



Fastsættelse af kvalitetskriterier for vandmiljøet

Krom

CAS nr. 7440-47-3

Cr

Krom VI, herunder	Krom trioxid	1333-82-0	CrO ₃
	Natrium kromat	7775-11-3	Na ₂ CrO ₄
	Natrium dikromat	10588-01-9	Na ₂ Cr ₂ O ₇
	Ammonium dikromat	7789-09-5	(NH ₄) ₂ Cr ₂ O ₇
	Kalium dikromat	7778-50-9	K ₂ Cr ₂ O ₇
Krom III, herunder	Krom (III) oxid	1308-38-9	Cr ₂ O ₃
	Krom (III) klorid	10025-73-7	CrCl ₃
	Kromhydroxid sulfat	12336-95-7	Cr(OH)SO ₄
	Krom kaliumsulfat	10141-00-1	CrK(SO ₄) ₂
	Krom (III) nitrat	13548-38-4	Cr(NO ₃) ₃

Bemærk: Databladet er opdateret juli 2023 ift. Krom VI vedr. mindre justeringer i kriterierne for vand. Delene i databladet vedr. Krom III er under revurdering.

VKK, KVKK og SKK værdierne kan evt. anvendes som enten værdier, som føjes til den naturlige baggrundskoncentration eller som værdier, der repræsenterer biotilgængelige koncentrationer.

Krom VI

Vandkvalitetskriterium	VKK_{fersk-+saltvand}	2,5 µg/l
Vandkvalitetskriterium	VKK _{ferskvand}	1,3 µg/l
Vandkvalitetskriterium	VKK _{saltvand}	2 µg/l
Korttidsvandkvalitetskriterium	KVKK_{ferskvand}	5,4 µg/l
Korttidsvandkvalitetskriterium	KVKK_{saltvand}	85 µg/l

Sedimentkvalitetskriterium	SKK _{ferskvand}	9,2 mg/kg tørstof
Sedimentkvalitetskriterium	SKK _{saltvand}	9,2 mg/kg tørstof
Biota-kvalitetskriterium, sekundær forgiftning	BKK _{sek.forgiftn.}	Ikke beregnet
Biota-kvalitetskriterium, human konsum, sundhed	HKK	365 µg/kg fiskeriprodukter, vådvægt

Krom III

Vandkvalitetskriterium	VKK _{ferskvand}	0,3 µg/l
Vandkvalitetskriterium	VKK _{saltvand}	0,3 µg/l
Korttidsvandkvalitetskriterium	KVKK _{ferskvand}	21 µg/l
Korttidsvandkvalitetskriterium	KVKK _{saltvand}	93 µg/l
Sedimentkvalitetskriterium	SKK _{ferskvand}	9,2 mg/kg tørstof
Sedimentkvalitetskriterium	SKK _{saltvand}	9,2 mg/kg tørstof
Biota-kvalitetskriterium, sekundær forgiftning	BKK _{sek.forgiftn.}	Ikke beregnet
Biota-kvalitetskriterium, human konsumtion, sundhed	HKK	182,5 µg/kg fiskeriprodukter, vådvægt

Værdierne gælder for kromionerne

Oktober 2019

Indhold

FORORD	4
ENGLISH SUMMARY AND CONCLUSIONS	5
1 INDLEDNING	10
2 FYSISK KEMISKE EGENSKABER	12
3 SKÆBNE I MILJØET	13
3.1 NEDBRYDELIGHED	13
3.2 BIOAKKUMULERING	13
3.3 NATURLIG FOREKOMST	13
4 GIFTIGHEDSDATA	14
4.1 GIFTIGHED OVER FOR VANDLEVENDE ORGANISMER	14
4.2 GIFTIGHED OVER FOR SEDIMENTLEVENDE ORGANISMER	17
4.3 GIFTIGHED OVER FOR PATTEDYR OG FUGLE	17
4.4 GIFTIGHED OVER FOR MENNESKER	17
5 UDLEDNING AF VANDKVALITETSKRITERIUM	18
5.1 VANDKVALITETSKRITERIUM (VKK)	18
5.2 KORTTIDSVANDKVALITETSKRITERIUM (KVKK)	20
5.3 KVALITETSKRITERIUM FOR SEDIMENT (SKK)	21
5.4 KVALITETSKRITERIUM FOR BIOTA (BKK)	22
5.5 KVALITETSKRITERIUM FOR HUMAN KONSUM AF VANDLEVENDE ORGANISMER (HKK)	22
6 KONKLUSION	24
7 REFERENCER	25

Bilag A: Test data for krom

Forord

Et kvalitetskriterium i vandmiljøet er det højeste koncentrationsniveau, ved hvilket der skønnes, ikke at forekomme uacceptable negative effekter på vandøkosystemer.

Miljøstyrelsen (MST) udarbejder kvalitetskriterier for kemikalier i vandsøjlen (vandkvalitetskriterium), i sediment og i dyr og planter (biota).

Miljøstyrelsen bruger kvalitetskriterierne som det faglige grundlag til at kunne fastsætte miljøkvalitetskrav, hvorved der forstås den endelige koncentration af et bestemt forurenende stof i vand, sediment eller biota, som ikke må overskrides af hensyn til beskyttelsen af miljøet og menneskers sundhed.

Metodikken, der anvendes til udarbejdelse af miljøkvalitetskrav, er harmoniseret i EU og baserer sig på vandrammedirektivet (EU, 2000), EU's vejledning til fastsættelse af kvalitetskriterier i vandmiljøet (EU, 2018) og Miljøstyrelsens vejledning til fastsættelse af vandkvalitetskriterier (Miljøstyrelsen, 2004). Metodikken er endvidere i overensstemmelse med EU's vejledning til risikovurdering under REACH forordningen (EU, 2008).

Den sidste litteratursøgning er foretaget september 2019.

English Summary and conclusions

Environmental Quality standards for chromium in the aquatic environment.

The assessment has been divided in chromium VI (Cr^{6+}) and chromium III (Cr^{3+}).

Chromium VI:

EQS_{eco}:

There are chronic freshwater ecotoxicity data for 28 species representing 9 major taxonomic groups (11 if algae and crustacea are subdivided), while for saltwater there are only 6 species from 4 major taxonomic groups (5 if crustacea are subdivided). The range of the EC₁₀ and NOEC values in the saltwater data-set is within the range of the freshwater data-set, and the difference between the two data-sets is not statistically significant (U-test, U = 71, P > 0,2 two-tailed). The two sets of data have therefore been pooled.

$$\text{HC}_5 = 4.6 \mu\text{g/l}$$

A log-normal distribution is accepted by all three goodness of fit tests given in the ETX program.

As the pooled data-set is large, 34 species and 11 to 14 major taxonomic groups (depending on how much you sub-divide the crustaceans), and the fit to the log-normal distribution is good, the assessment factor has been lowered to 2 even if the variation is high.

An extra AF is not applied for the marine environment because there are 6 marine species from 4 major groups within the species list.

$$\text{EQS}_{\text{eco, freshwater}} = \text{EQS}_{\text{eco, saltwater}} = 4.6 \mu\text{g/l} / 2 = \mathbf{2.5 \mu\text{g/l}}$$

Maximum Allowable Concentration (MAC):

The acute freshwater- and marine datasets are statistically significantly different (t-test, ln-transformed data: P = 0.02, two-tailed, N₁ = 65, N₂ = 45). There is a marked difference between the HC_{5,acute} for freshwater and saltwater, 27 $\mu\text{g/l}$ and 424 $\mu\text{g/l}$ respectively. In addition, a comparison made between freshwater and saltwater crustaceans shows a statistically significant difference (t-test, ln-transformed data: P < 0.02 two-tailed, N₁ = 22, N₂ = 19).

Fresh- and saltwater acute data are therefore not pooled.

Freshwater: Acute data, short-term EC₅₀ and LC₅₀ values, are available for 65 species and 12 major taxonomic groups (18 if algae and crustacea are subdivided).

HC₅ = 26.9 µg/l. SD of log₁₀ transformed data = 1.2.

Goodness of fit

Anderson-Darling: Accepted at 0.01 level

Cramer von Mise: Accepted at levels 0.01 and 0.025

Komogorov-Smirnov: Accepted at all levels

Although the variance is high an AF of 5 was chosen because of the extensive data-set.

MAC_{freshwater} = 26.9 µg/l / 5 = 5.4 µg/l

Saltwater: Acute data are available for 45 species representing 9 major taxonomic groups (14 if mullusca and crustacea are subdivided).

HC₅ = 4024. SD of log₁₀ transformed data = 0.74.

Goodness of fit

Anderson-Darling: Accepted at 0.01 and 0.025 levels

Cramer von Mise: Accepted at all levels

Komogorov-Smirnov: Accepted at all levels except 0.1

Because of the extensive data-set an AF of 5 is chosen.

MAC_{saltwater} = 424 µg/l / 5 = 85 µg/l

Chromium III:

EQS_{eco}:

Freshwater: Chronic data are available for 9 species from 3 major taxonomic groups.

SD of log₁₀ transformed data is 0.72.

Lowest EC₁₀ or NOEC = 3 µg/l.

An AF of 10 is applied to the lowest EC₁₀ or NOEC.

EQS_{eco, freshwater} = 3 µg/l / 10 = 0.3 µg/l

Saltwater: Chronic data are available for only two species from two major taxonomic groups. These values are pooled with the freshwater data. As the two marine species represent two specifically

marine taxonomic groups an extra AF is not applied for the marine environment, and an AF of 10 is applied to the lowest EC₁₀ or NOEC.

$$EQS_{\text{eco, saltwater}} = 3 \mu\text{g/l} / 10 = \mathbf{0.3 \mu\text{g/l}}$$

Maximum Allowable Concentration (MAC):

Statistically the fresh- and saltwater data-sets are significantly different, Mann-Whitney U-test: $U = 109$, $0.05 > P > 0.02$, two-tailed, $N_1 = 5$, $N_2 = 27$.

The freshwater and saltwater data-sets are therefore not pooled.

Freshwater: Acute data are available for 27 species and 11 major taxonomic groups (when crustacea and insects are subdivided).

HC₅ = 127.3 μg/l. SD of log₁₀ transformed data = 0.96. The log-normal distribution is accepted by all three goodness of fit tests.

Though the variance is high, an AF of 6 is chosen because of the relatively extensive data-set.

$$MAC_{\text{freshwater}} = 127.3 \mu\text{g/l} / 6 = \mathbf{21 \mu\text{g/l}}$$

Saltwater: Acute data are available for 5 species representing 3 major taxonomic groups. Lowest EC₅₀ or LC₅₀ is 9300 μg/l.

SD of log₁₀ transformed data is 0.46, and thus relatively low. Although the variance is low the AF of 100 is not lowered because autotrophic organisms are not represented. An AF of 100 is applied to the lowest EC₅₀ or LC₅₀.

$$MAC_{\text{saltwater}} = 9300 \mu\text{g/l} / 100 = \mathbf{93 \mu\text{g/l}}$$

The chronic and acute tests with pelagic species have generally been performed under conditions of maximal availability, and with no or very low background levels. The EQSs and MACs may therefore be used either referring to the bioavailable concentrations or as a concentration that should be added to the natural background level.

Sediment:

In sediment CrVI will be transformed to CrIII and CrIII to CrVI, but CrVI is less stable than CrIII, so generally chromium will be in the CrIII form.

The available chronic data for sediment include a freshwater insect, a marine crustacean and a marine nematode community.

The lowest EC₁₀ or NOEC is 92 mg/kg dw.

An AF of 10 is chosen for both freshwater and saltwater.

$$QS_{\text{sediment, freshwater}} = QS_{\text{sediment, saltwater}} = 92 \text{ mg/kg dw} / 10 = \mathbf{9.2 \text{ mg/kg dw}}$$

The tests have generally been performed under conditions of high bioavailability and low background concentrations, and the QS might be used as a QS_{bioavailable} or a QS added to the natural background level.

Biota, secondary poisoning

According to the EU risk assessment the BCF for CrVI and CrIII is 1 and 100 respectively, and chromium is regarded as non-bioaccumulating. Therefore an EQS_{biota, sec .pois.} will not be derived.

Biota, human health, sea-food consumption

Chromium is carcinogenic, mutagenic and reprotoxic which triggers derivation of QS_{biota, hh food}, even if the substance is not regarded as bioaccumulating.

If a food limit exists in the present legislation, then that should be used as quality standard. No food limits were found and so QS_{biota, hh food} will be derived.

For CrVI a reference dose, RfD, was found in the USEPA database IRIS:

$$RfD = 3 \cdot 10^{-3} \text{ mg/kg bw per day} = 3 \text{ } \mu\text{g/kg bw per day}$$

Only 20% of the total load may come via seafood, so the RfD is reduced to 3 μg/kg bw per day*0.2 = 0.6 μg/kg bw per day.

For a 70 kg person this amounts to 70*0.6 μg/day = 42 μg/day.

A 70 kg person is expected to eat 0,115 kg seafood per day.

$$QS_{\text{biota, hh food, CrVI}} = 42 \text{ } \mu\text{g/day} / 0,115 \text{ kg seafood per day} = \mathbf{365 \text{ } \mu\text{g/kg seafood.}}$$

Conversion of QS_{biota, hh food, CrVI} to the water concentrations QS_{water, biota, hh food, CrVI}:

$$BAF = BCF \cdot BMF. \text{ BCF} = 1; \text{ BMF} \approx 1 \rightarrow \text{BAF} = 1 \cdot 1 = 1.$$

$$QS_{\text{water, biota, hh food, CrVI}} = (365 \text{ } \mu\text{g/kg}) / (1 \text{ l/kg}) = 365 \text{ } \mu\text{g/l}$$

RfD for CrIII is 1.5 mg/kg bw per day, i.e. 500 times the RfD for CrVI.

$QS_{\text{biota, hh food, CrIII}}$ is thus $365 \mu\text{g/kg} * 500 = 182500 \mu\text{g/kg} = 182.5 \text{ mg/kg}$ seafood.

$QS_{\text{biota, hh food, CrIII}} = 182.5 \text{ mg/kg}$ seafood

For CrIII, BCF = 100. BMF = 1. BAF = $100 * 1 \text{ l/kg}$.

$QS_{\text{water, biota, hh food, CrIII}} = 182500/100 = 1825 \mu\text{g CrIII/l}$

Thus, in all cases the $QS_{\text{water, biota, hh food}}$ is greater than the EQS_{eco} .

In conclusion, the flowing EQS for the aquatic environment have been derived for CrVI and CrIII:

$EQS_{\text{eco, freshwater, CrVI}} = EQS_{\text{eco, saltwater, CrVI}} =$	2.5 $\mu\text{g/l}$
$MAC_{\text{freshwater, CrVI}} =$	5.4 $\mu\text{g/l}$
$MAC_{\text{saltwater, CrVI}} =$	85 $\mu\text{g/l}$
$EQS_{\text{eco, freshwater, CrIII}} =$	0.3 $\mu\text{g/l}$
$EQS_{\text{eco, saltwater, CrIII}} =$	0.3 $\mu\text{g/l}$
$MAC_{\text{freshwater, CrIII}} =$	21 $\mu\text{g/l}$
$MAC_{\text{saltwater, CrIII}} =$	93 $\mu\text{g/l}$
$QS_{\text{sediment, freshwater}} = QS_{\text{sediment, saltwater}} =$	9.2 mg/kg dw
$QS_{\text{biota, hh food, CrVI}} =$	365 $\mu\text{g/kg}$ seafood
$QS_{\text{biota, hh food, CrIII}} =$	182.5 mg/kg seafood

1 Indledning

Identiteten af krom fremgår af tabel 1.1.

Tabel 1.1. Identitet af krom

IUPAC navn	Chromium
Strukturformel	Cr
CAS nr.	74400-47-3
EINECS nr.	231-157-5
Kemisk formel	Cr
SMILES	Cr

Brug af stoffet:

Følgende tabel 1.2 er fra EU risikovurderingsrapporten for krom VI (2005).

Tabel 1.2. Angiver anvendelsen af krom (EU, 2005)

Chromium (VI) compound	Use
sodium chromate	manufacture of other chromium compounds
sodium dichromate	manufacture of other chromium compounds, manufacture of wood preservation products, vitamin K manufacture, mordant in dyeing, wax manufacture and metal finishing
chromium trioxide	metal finishing, manufacture of wood preservation products, catalyst manufacture, chromium dioxide manufacture and pigment manufacture
potassium dichromate	pigment manufacture, manufacture of wood preservation products, dye manufacture, catalyst manufacture, chromium metal manufacture and colouring agent in ceramics

ammonium dichromate	magnetic tape manufacture, catalyst manufacture, mordant in dyeing and pigment manufacture
---------------------	---

2 Fysisk kemiske egenskaber

De fysisk kemiske egenskaber for krom fremgår af tabel 2.1.

Tabel 2.1. Fysisk kemiske egenskaber for krom

Parameter	Værdi	Reference
Atomvægt, M_w ($\text{g}\cdot\text{mol}^{-1}$)	51,01	Jensen 1969
Smeltepunkt, T_m ($^{\circ}\text{C}$)	1920	Jensen 1969
Kogepunkt, T_b ($^{\circ}\text{C}$)	Ca. 2300	Jensen 1969
Damptryk, P_v (Pa)		
Henry's konstant, H ($\text{Pa}\cdot\text{m}^3\cdot\text{mol}^{-1}$)		
Vandopløselighed, S_w ($\text{g}\cdot\text{L}^{-1}$)	Afhængig af den forbindelse metallet indgår i	For krom VI forbindelser: Se EU-risikovurdering, 2005
Dissociationskonstant, pK_a	-	
Octanol/vand fordelingskoefficient, $\log K_{ow}$	-	
K_{oc} ($\text{L}\cdot\text{kg}^{-1}$)		EU risikovurdering, 2005
Krom VI $K_{\text{psediment}}$ sure forhold $K_{\text{psediment}}$ basiske forhold	1000 l/kg 100 l/kg	
Krom III $K_{\text{psediment}}$ sure forhold $K_{\text{psediment}}$ basiske forhold	11000 l/kg 100000 l/kg	

3 Skæbne i miljøet

3.1 Nedbrydelighed

Nedbrydes ikke.

3.2 Bioakkumulering

I EU risikovurderingen anvendes følgende BCF-værdier for fisk:

Krom VI: BCF = 1

Krom III: BCF = 100

Krom betragtes ikke som bioakkumulerende.

3.3 Naturlig forekomst

Ifølge EU risikovurderingen er der noteret følgende median-værdier for koncentrationen af krom i ikke belastede områder i Europa:

Norge: 0,07 µg/l (ikke oplyst om totalt eller opløst)

Sverige: 1,6 µg/l (ikke oplyst om totalt eller opløst)

Finland: 0,29 µg/l (ikke oplyst om totalt eller opløst)

Nederlandene: Ferskvand, overfladevand: 0,17 µg/l opløst

1,6 µg/l totalt

Grundvand: 2,4 µg/l opløst

Tyskland 0,5 µg/l opløst

2,5 µg/l totalt

FOREGS databasen angiver en koncentration på 0,3 µg Cr/l i fem danske vandløb.

4 Giftighedsdata

4.1 Giftighed over for vandlevende organismer

Effekt-koncentrationer over for vandlevende organismer er sammenstillet i bilag A, og er primært hentet fra EU risikovurderingen af krom VI, US EPA Ecotox databasen og EU's REACH registrering. Der er udført SSD-analyser for Krom VI og III for både ferskvand, saltvand og kombinationen af ferskvands- og saltvandsdata. For kronisk data for Krom III er der ikke udført en SSD-analyse. Akut og kronisk data anvendt i SSD-analyserne er markeret i bilag A.

Hvis der i et studie er flere værdier for samme "endpoint" og studierne er udført under samme forhold, er det geometriske gennemsnit blevet opført i bilag A. Hvis der er forskellige "endpoints", eller testforholdene er forskellige, er den laveste værdi valgt.

Hvis der er flere studier med samme "endpoint" er den mindste værdi valgt, hvis der er færre end fire værdier. Er der fire eller flere værdier er det geometriske gennemsnit anvendt.

HC₅ er den koncentration ved hvilken 5% af arterne vil opleve en effekt på 50% eller mere (akut) eller 10% eller mere (kronisk). HC₅ beregnes i en SSD-analyse, der er en analyse af fordelingen af arternes EC₅₀ værdier (akut) eller EC₁₀ og NOEC værdier (kronisk). Til beregningerne er benyttet programmet ETX 2.2, som kan hentes på RIVMs hjemmeside

(<https://rvs.rivm.nl/risicobeoordeling/modellen-voor-risicobeoordeling/ETX>).

Krom VI

Ferskvand

Akut HC₅ = 26,9 µg/l (10,3-58,9 90% CI); SD på log₁₀ data = 1,2

Goodness of fit til log normalfordeling:

Anderson-Darling: Accept kun på 0,01 niveau

Kolmogorov-Smirnof: Accept på alle niveauer

Kramer von Mises: 0,01 niveau og 0,025 niveau accepterede; øvrige afvist

65 arter og 12 højere systematiske grupper (18 hvis grupperne underinddeles)

Usikkerhedsfaktor (UF): Udgangspunktet er 10, men her vælges 5, da der er rigtig mange arter og overordnede systematiske grupper.

Saltvand

Akut HC₅ = 424 µg/l (201-760 90% CI); SD på log₁₀ data = 0,74

Goodness of fit til log normalfordeling:

Anderson-Darling: Afvist 0,1 og 0,5 niveau, øvrige accepteret

Kolmogorov-Smirnof: afvist på 0,1 niveau

Kramer von Mises: accepteret

45 arter og 9 (14 hvis bløddyr og krebsdyr underinddeles) højere systematiske grupper.

Usikkerhedsfaktor (UF): 5 da der er mange arter og overordnede systematiske grupper, og god overensstemmelse med log-normalfordelingen selvom SD er større end 0,5.

Saltvand + ferskvand

Akut: Der er statistisk signifikant forskel mellem de akutte data for fersk- og saltvand, t-test, ln transformerede data: $P = 0,02$, tosidet; $N_1 = 65$, $N_2 = 45$.
Data for fersk- og saltvand (akut) slås derfor ikke sammen.

Ferskvand

Kronisk HC₅ = 4,0 µg/l (1,2-9,3 90% CI); SD på log₁₀ data = 0,87
Goodness of fit til log normalfordeling:
Anderson-Darling: accepteret
Kolmogorov-Smirnof: accepteret
Kramer von Mises: accepteret
28 arter og 9 (10) højere systematiske grupper
Usikkerhedsfaktor (UF): 3

Saltvand

Kronisk: Laveste EC₁₀ = 20 µg/L
Der er 6 arter og fire højere systematiske grupper.
UF: 10.

Saltvand + ferskvand

Kronisk: Statistisk set er der ikke signifikant forskel mellem salt- og ferskvandsdatasættene, t-test, ln transformerede data: $P = 0,71$, tosidet; Mann-Whitney U-test: $U = 71$, $P > 0,2$ (tosidet). $N_1 = 6$, $N_2 = 28$.

Med de kroniske fersk- og saltvandsdata slået sammen fås:
34 arter og 9 (13) overordnede systematiske grupper.

HC₅ = 4,9 µg/l (1,8-10,3 90% CI). SD på log₁₀ data = 0,83

Goodness of fit til log normalfordeling:
Anderson-Darling: accepteret
Kolmogorov-Smirnof: accepteret
Kramer von Mises: accepteret
UF = 2 vælges

Krom III:

Ferskvand

Akut HC₅ = 127 µg/l (34-331 90% CI); SD på log₁₀ data = 0,96
Goodness of fit til log normalfordeling:
Anderson-Darling: Accepteret
Kolmogorov-Smirnof: Accepteret

Kramer von Mises: Accepteret

27 arter og 5 (11) højere systematiske grupper. 11 overordnede systematiske fås, hvis krebsdyrene og insekterne opdeles i hovedgrupper.

SD (\log_{10} transformerede data) er endvidere større end 0,5, men der er god overensstemmelse med log-normalfordelingen.

Usikkerhedsfaktor (UF): Udgangspunktet er $UF = 10$, men da der er relativt mange arter og højere systematiske grupper – hvis man underopdeler krebsdyrene og insekterne- vælges $UF = 6$ også selvom variansen er stor.

Saltvand

Akut: Laveste $EC_{50} = 9300 \mu\text{g/l}$.

Der er 5 arter og 3 højere systematiske grupper. SD for \log_{10} data = 0,46. $UF = 100$. Skønt standardafvigelsen for de \log_{10} transformerede data er relativt lav, (<0,5) reduceres faktoren ikke, da der ingen data er for autotrofe organismer.

Ferskvand plus saltvand:

Der er statistisk signifikant forskel mellem de akutte data for fersk- og saltvand, Mann-Whitney U test: $U = 109$, $N_1 = 5$, $N_2 = 27$; $0,05 > P > 0,02$, tosidet. Data for fersk- og saltvand (akut) slås derfor ikke sammen.

Ferskvand

Kronisk: Laveste EC_{10} eller NOEC = $3 \mu\text{g/l}$.

Der er 9 arter og 3 højere systematiske grupper. SD for \log_{10} data = 0,72. $UF = 10$

Saltvand

Kronisk: Laveste EC_{10} eller NOEC = $3 \mu\text{g/l}$

Laveste EC_{10} eller NOEC er egentlig **$50,4 \mu\text{g/l}$** , men der er kun 2 arter fra 2 overordnede systematiske grupper. Værdierne for disse arter slås derfor sammen med datasættet for ferskvand.

$UF = 10$ på laveste værdi for det samlede kroniske salt- og ferskvandsdatasæt. Der bruges ikke en ekstra UF for saltvand fordi der er to arter fra grupper, der er specifikke for saltvand.

4.2 Giftighed over for sedimentlevende organismer

Effektkoncentrationer over for sedimentlevende organismer er sammenstillet i bilag A.

Der er EC₁₀ eller NOEC værdier for én ferskvandsart (insekt) (CrVI), én saltvandsart (krebsdyr) (CrVI) og for et marint nematodsamfund indeholdende 42 arter af nematoder (CrIII).

I sediment vil det meste af CrVI blive omdannet til CrIII under iltfattige forhold, mens CrIII kan omdannes til CrVI under iltrige forhold. CrVI synes dog mindre stabilt end CrIII (Berry et al. 2004). Der vil derfor ikke blive skelnet mellem CrIII og CrVI med hensyn til sedimentkvalitetskriteriet.

Laveste EC₁₀ eller NOEC = 92 mg Cr/kg sediment (tørvægt).

Der anvendes en UF = 10 for ferskvand og saltvand.

4.3 Giftighed over for pattedyr og fugle

Den laveste NOAEL for mus og rotter fundet i EU risikovurderingen er:

Gentaget dosis:

Rotter, 90 dages NOAEL = 7 mg Cr VI/kg rotte/dag

4.4 Giftighed over for mennesker

Krom VI forbindelser er klassificerede som kræftfremkaldende (kategori 1A eller 1B), nogle endvidere mutagene (kategori 1B) og reproduktionsskadelig (kategori 2).

Krom III forbindelser er også klassificerede som kræftfremkaldende (kategori 1B).

Dette ses under CLP på kemikalieagenturets (ECHAs) hjemmeside

<https://www.echa.europa.eu/information-on-chemicals/annex-vi-to-clp>.

Der er ikke fundet ADI eller TDI værdier.

I USA's Miljøstyrelses (US EPA) database IRIS (<https://www.epa.gov/iris>) er fundet en "Oral reference dose" RfD = $3 \cdot 10^{-3}$ mg/kg lgv. pr. dag for krom VI og 1,5 mg/kg lgv. pr. dag for krom III. Værdierne angives dog som værende usikre.

5 Udledning af vandkvalitetskriterium

Data med et RI ("Reliability Index") 1 og RI 2, samt fra EUs risikovurdering (RAR) er anvendt. Data med et RI på 2-(4) regnes med blandt RI 2 værdierne. Data med et RI på grænsen mellem 2 og 4 (RI 2-4, RI 4-2) anvendes kun, hvis der ikke er andre værdier for den samme art.

5.1 Vandkvalitetskriterium (VKK)

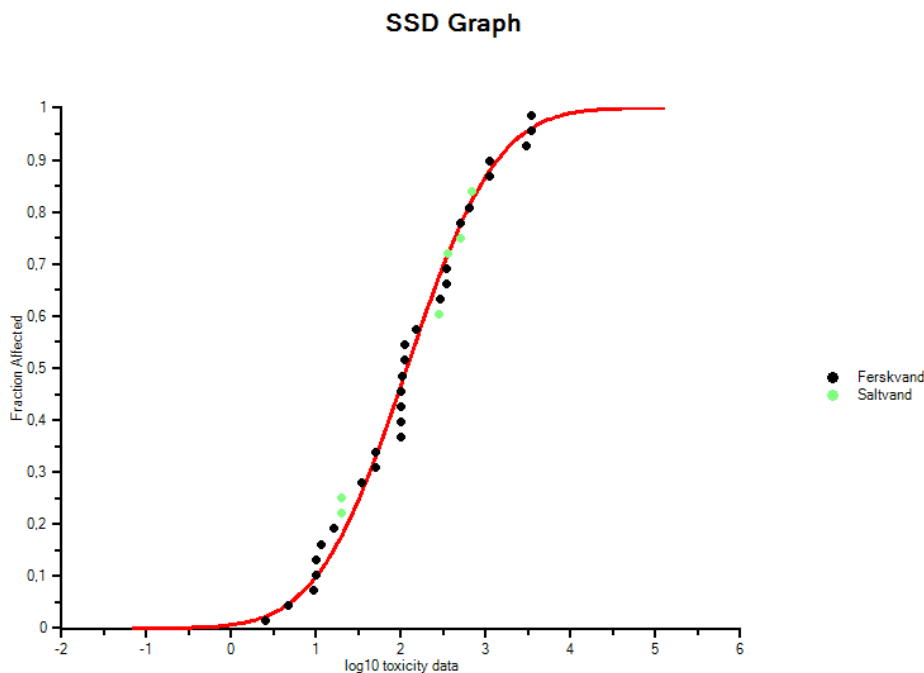
For ferskvands vandkvalitetskriteriet er det undersøgt, hvorvidt toksicitetsdata for ionerne for hhv. krom VI og III kan lægges sammen. Statistisk set er der en signifikant forskel mellem sensitiviteten af toksicitetsdata for de to ioner (f-test: $P = 3,2 \cdot 10^{-7}$; Mann-Whitney U-test, $U = 62$, $U' = 70$, $z = -2,27$, $P = 0,05$ (tosidet), $N_1 = 28$, $N_2 = 9$) og derfor slås data for de to ioner ikke sammen.

Det kan tilføjes at datamængden for krom III er ca. en tredjedel af datamængden for krom VI. Flere kroniske test på forskellige arter for krom III kan, afhængig af data, give anledning til at udføre en SSD-analyse og hermed give mulighed for at sænke usikkerhedsfaktoren.

KromVI:

Ferskvand + saltvand

For saltvand er der kun kronisk data fra 6 arter repræsenterende 4 højere systematiske grupper. EC_{10} eller NOEC værdierne spænder fra 20 $\mu\text{g/l}$ til 690 $\mu\text{g/l}$. Datasættet for ferskvand består af 28 arter repræsenterende 9 højere systematiske grupper og spænder fra 2,5 til 3500 $\mu\text{g/l}$, så de seks saltvandsværdier ligger ca. midt i spandet for ferskvandsværdierne (se figur 5.1).



Figur 5.1. SSD-kurve for kronisk fersk- og saltvandsdata for KromVI.

For ferskvand er der 28 arter repræsenterende 9 højere systematiske grupper. Statistisk er der ikke signifikant forskel mellem ferskvands- og saltvandsdata (t-test på ln-transformerede data: $P = 0,71$, tosidet; Mann-Whitney U-test, $U = 71$, $P > 0,2$ (tosidet), $N_1 = 6$, $N_2 = 28$).

Saltvandsværdierne slås derfor sammen med datasættet for ferskvand, og der fås en

$$HC_5 = 4,9 \mu\text{g/l}$$

Alle tre "Goodness of fit" test i ETX accepterer log-normalfordeling af data på alle niveauer. Standardafvigelsen på de log₁₀ transformerede data er 0,83.

Der er 34 arter og 11 højere systematiske grupper. Deles alger op i kiselalger og grønalger, og krebsdyrene i Branchiopoda, Amphipoda og Copepoda haves der 14 højere systematiske grupper. Dette taler for en lavere UF, mens den store variation ($SD = 0,83$) trækker i modsat retning.

Da der er 6 marine arter fra 4 overordnede systematiske grupper bruges der ikke en ekstra UF for saltvand og VKK for saltvand bliver = VKK for ferskvand. Da der haves 34 arter og 14 overordnede systematiske grupper vælges det at bruge en UF på 2, også selvom SD er større end 0,5.

$$\mathbf{VKK}_{\text{fersk- og saltvand, CrVI}} = 4,9 \mu\text{g/l} / 2 = 2,5 \mu\text{g/l}$$

Hvis man ønsker et kvalitetskriterium for ferskvand og et for saltvand med adskilte data fås:

Ferskvand: $HC_5 = 3,6 \mu\text{g/l}$. Der er 28 arter og 9 (10) højere systematiske grupper. Dette taler for en lavere UF, mens den store variation ($SD = 0,87$) trækker i modsat retning. Der anbefales en $UF = 3$.

$$\mathbf{VKK}_{\text{ferskvand, CrVI}} = 4,0 \mu\text{g/l} / 3 = 1,3 \mu\text{g CrVI/l}$$

Saltvand: Der er kun data fra 6 arter repræsenterende 4 højere systematiske grupper, så en SSD analyse kan ikke bruges. Der anvendes en $UF = 10$ på laveste EC_{10} eller NOEC. Laveste EC_{10} eller NOEC er $20 \mu\text{g/l}$.

$$\mathbf{VKK}_{\text{saltvand, CrVI}} = 20 \mu\text{g/l} / 10 = 2 \mu\text{g/l}$$

KromIII:

Ferskvand: Laveste EC_{10} eller NOEC = $3 \mu\text{g CrIII/l}$. Der er 9 arter repræsenterende 3 højere systematiske grupper og SD for log₁₀ transformerede data = 0,72.

Der bruges en $UF = 10$ på laveste EC_{10} eller NOEC.

$$\mathbf{VKK}_{\text{ferskvand, CrIII}} = 3 \mu\text{g/l} / 10 = 0,3 \mu\text{g/l}$$

Saltvand: Laveste EC₁₀ eller NOEC = 50,4 µg/l. Der er kun 2 arter i dette datasæt, som derfor lægges sammen med datasættet for ferskvand. Det kombinerede datasæt omfatter således 11 arter og 5 overordnede systematiske grupper

Laveste EC₁₀ eller NOEC bliver således 3 µg CrIII/l.

Der anvendes en UF = 10 på denne laveste værdi, idet de marine data omfatter to specifikt marine systematiske grupper, og der derfor ikke anvendes en ekstra UF i forhold til saltvand.

VKK_{saltvand, CrIII} = 3 µg/l / 10 = 0,3 µg/l

Testene er generelt udført under forhold med stor biotilgængelighed af metalionen. VKK værdierne kan derfor betragtes som VKK_{tilgængelig}. Dvs. værdien skal sammenlignes med biotilgængeligt metal. VKK værdierne kan også bruges som værdier, der skal føjes til den naturlige baggrundskoncentration, idet testene generelt er udført med ingen eller meget lille baggrundskoncentration.

5.2 Korttidsvandkvalitetskriterium (KVKK)

KromVI:

I EU risikovurderingen har man valgt ikke at adskille saltvands- og ferskvandsdata og data fra begge grupper indgår i risikovurderingens artsfølsomhedsanalyse.

Sammenligner man det samlede datasæt for fersk- og saltvand (ln-transformerede data) er der statistisk set signifikant forskel på de to datasæt (t-test: P = 0,02, tosidet, N₁ = 65, N₂ = 45). Datasættene for krebsdyr er ligeledes markant forskellige (P < 0,02, tosidet, N₁ = 22, N₂ = 19), og HC₅ for fersk- og saltvand er henholdsvis 26,9 µg/l og 424 µg/l.

Fersk- og saltvandsværdierne behandles derfor hver for sig.

Ferskvand: HC₅ = 26,9 µg CrVI/l

Der er 65 arter og 12 overordnede systematiske grupper (18 hvis alger og krebsdyr underopdeles).

Variansen er høj, med en standardafvigelse på de log₁₀ transformerede data på 1,2.

Der er moderat overensstemmelse med log-normal fordelingen, idet Kolmogorov-Smirnov testen fuldt accepterer log-normal fordeling, mens de to andre tests i større eller mindre grad afviser den. Man skal dog her huske på, at der er tale om et stort talmateriale, og at selv ret små forskelle vil blive statistisk signifikante. På figuren nedenfor ses det, at data passer ganske godt til log-normal fordelingen i den nedre del af fordelingen, som jo er den del, der er relevant her.

Udgangspunktet er en UF på 10. Da der er rigtig mange arter og systematiske grupper synes det rimeligt at sænke UF til 5.

$KVKK_{\text{ferskvand, CrVI}} = 26,9 \mu\text{g/l} / 5 = 5,4 \mu\text{g/l}$.

$KVKK_{\text{ferskvand, CrVI}} = 5,4 \mu\text{g CrVI/l}$

Saltvand: $HC_5 = 424 \mu\text{g CrVI/l}$

Der er 45 arter og 9 højere systematiske grupper (14 hvis bløddyr og krebsdyr underinddeles). Der er forholdsvis god overensstemmelse med log-normalfordelingen, men variansen er stor med $SD = 0,74$.

Usikkerhedsfaktoren sænkes til 5 på grund af det store antal arter.

$KVKK_{\text{saltvand, CrVI}} = 424 \mu\text{g/l} / 5 = 85 \mu\text{g/l}$

Krom III

Datasættene for saltvand og ferskvand er statistisk signifikant forskellige, Mann-Whitney U-test: $U = 109$, $0,05 > P > 0,02$ tosidet, $n_1 = 5$, $n_2 = 27$.

Derfor slås datasættene for fersk- og saltvand ikke sammen.

Ferskvand: $HC_5 = 127,3 \mu\text{g/l}$. SD for \log_{10} transformerede data = 0,96 og log-normalfordeling en er fuldt accepteret. Der er 27 arter og 11 højere systematiske grupper (når krebsdyr og insekter inddeles i hovedgrupper). UF sættes til 6 selvom variansen er høj, fordi der er relativt mange arter og overordnede systematiske grupper.

$KVKK_{\text{ferskvand, CrIII}} = 127,3 \mu\text{g/l} / 6 = 21 \mu\text{g/l}$

Saltvand: Der er 5 arter repræsenterende 3 overordnede systematiske grupper. Laveste $EC_{50} = 9300 \mu\text{g/l}$. SD for \log_{10} transformerede data = 0,46 og altså relativt lav. UF sænkes dog ikke fordi autotrofe organismer ikke er repræsenteret. $UF = 100$.

$KVKK_{\text{saltvand, CrIII}} = 9300 \mu\text{g/l} / 100 = 93 \mu\text{g/l}$

Testene er generelt udført under forhold med stor biotilgængelighed af metalionen. $KVKK$ værdierne kan derfor betragtes $KVKK_{\text{tilgængelig}}$. Dvs. værdien skal sammenligne med biotilgængeligt metal. $KVKK$ værdierne kan også bruges som værdier, der skal føjes til den naturlige baggrundskoncentration, fordi testene generelt er udført uden eller med en meget lille baggrundskoncentration.

5.3 Kvalitetskriterium for sediment (SKK)

Krom har høje Kp_{sediment} -værdier og binder ganske stærkt til sediment. Det er derfor relevant at udarbejde kvalitetskriterier for sediment.

Laveste EC₁₀ eller NOEC = 92 mg Cr/kg sediment (tørvægt).

Der er EC₁₀ eller NOEC værdier for 3 overordnede systematiske grupper, hvoraf to er i marint miljø, og der anvendes derfor en UF = 10 for både ferskvand og det marine miljø.

SKK_{ferskvand} = 92 mg/kg / 10 = 9,2 mg Cr/kg sediment (tørvægt)

SKK_{saltvand} = 92 mg/kg / 10 = 9,2 mg Cr/kg sediment (tørvægt)

Testene er lavet med sediment med meget lave koncentrationer af organisk kulstof og AVS (acid volatile sulphides). Det betyder, at biotilgængeligheden har været optimal, og SKK kan derfor betragtes som en SKK_{tilgængelig}, dvs. denne SKK kan sammenlignes med det Cr, som er biotilgængeligt på en given biotop. SKK kan også bruges som en tilføjet værdi, en værdi som skal føjes til den naturlige baggrundskoncentration.

5.4 Kvalitetskriterium for biota (BKK)

Krom betragtes ikke som bioakkumulerende. Derfor beregnes der ikke et BKK.

5.5 Kvalitetskriterium for human konsum af vandlevende organismer (HKK)

Da krom er kræftfremkaldende, mutagent og reproduktionsskadeligt skal der også beregnes et HKK.

Der er ikke fundet grænseværdier for krom i fødevarer. Dersom sådanne fastsættes, vil de skulle bruges som HKK. Derfor beregnes HKK i stedet ud fra RfD-værdien.

HKK_{Krom VI}

RfD for krom VI er i IRIS databasen angivet til $3 \cdot 10^{-3}$ mg/kg lgv. pr. dag ≈ 3 µg/kg lgv. pr. dag.

Kun 20% af en persons samlede belastning med krom må komme fra fiskeriprodukter, så RfD reduceres til $3 \text{ µg/kg lgv. pr. dag} \cdot 0,2 = 0,6 \text{ µg/kg lgv. pr. dag}$.

For en 70 kg person bliver dette $70 \text{ kg} \cdot 0,6 \text{ µg/kg pr. dag} = 42 \text{ µg/dag}$. En 70 kg person antages at spise 0,115 kg fiskeriprodukter/dag.

$\text{PNEC}_{\text{føde}} = 42 \text{ µg/dag} / 0,115 \text{ kg fiskeriprodukter/dag} = \text{HKK} = 365 \text{ µg CrVI/kg fiskeriprodukter}$.

HKK_{Krom VI, vand}

HKK omsat til en koncentration i vand, $\text{HKK}_{\text{vand}} = \text{HKK} / \text{BAF} = \text{HKK} / \text{BCF} \cdot \text{BMF}$

$\text{BAF} = \text{BCF} \cdot \text{BMF}$ (EU 2018, Appendix 3). BMF for krom VI skønnes at være 1 (EU 2018, Appendix 1, tabel 22).

$\text{HKK}_{\text{vand}} = (365 \text{ µg/kg}) / (1 \text{ l/kg} \cdot 1) = 365 \text{ µg/l}$

Hvis man brugte BCF for CrIII på 100 l/kg, ville $HKK_{\text{vand}} = 3,65 \mu\text{g/l}$.

HKK_{vand} vil således under alle omstændigheder være større end VKK.

$HKK_{\text{CrVI}} = 365 \mu\text{g/kg}$ fiskeriprodukter.

$HKK_{\text{Krom III}}$

RfD for krom III er i IRIS databasen angivet til ca. 1,5 mg/kg lgv. pr. dag $\approx 1.500 \mu\text{g/kg}$ lgv. pr. dag, altså 500 gange større end RfD for krom VI.

For krom III bliver HKK således 500 gange større end $HKK_{\text{krom VI}}$.

$HKK_{\text{krom VI}} = 365 \mu\text{g krom III/kg} * 500 = 182.500 \mu\text{g/kg} = 182,5 \text{ mg/kg}$ fiskeriprodukter

$HKK_{\text{krom III}} = 182,5 \text{ mg/kg}$ fiskeriprodukter.

$HKK_{\text{Krom III, vand}}$

BCF for krom III = 100, BMR = 1. BAF = $100 * 1 = 100$.

$HKK_{\text{krom III, vand}} = 182500 \mu\text{g/kg} / 100 \text{ l/kg} = 1825 \mu\text{g/l}$. Denne værdi er langt større end VKK.

HKK_{vand} bliver således i alle tilfælde større end VKK baseret på giftigheden for vandlevende organismer, og får derfor ingen indflydelse på den endelige størrelse af VKK.

6 Konklusion

VKK, KVKK og SKK værdierne kan evt. anvendes som enten værdier, som føjes til den naturlige baggrundskoncentration eller som værdier, der repræsenterer biotilgængelige koncentrationer.

Krom VI

VKK _{fersk-+ saltvand} =	2,5	µg/l	
	VKK _{ferskvand} =	1,3	µg/l
	VKK _{saltvand} =	2	µg/l
KVKK _{ferskvand} =	5,4	µg/l	
KVKK _{saltvand} =	85	µg/l	

Krom III

VKK _{ferskvand} =	0,3	µg/l	
VKK _{saltvand} =	0,3	µg/l	
KVKK _{ferskvand} =	21	µg/l	
KVKK _{saltvand} =	93	µg/l	

Krom III og VI

SKK _{ferskvand} =	9,2	mg/kg sediment, tørvægt	
SKK _{saltvand} =	9,2	mg/kg sediment, tørvægt	

Biotakvalitetskriterier:

BKK: Ikke fastsat

Krom VI

HKK_{krom VI} = **365** **µg/kg fiskeriprodukter (vådvægt)**

Krom III

HKK_{krom III} = **182,5** **mg/kg fiskeriprodukter (vådvægt)**

7 Referencer

Ahsanullah M 1982: Acute toxicity of chromium, mercury, molybdenum and nickel to the amphipod <i>Allorchestes compressa</i> . <i>Aut. J. Marine Freshwater Res.</i> 33, 465-474.
Andersen, H.R., L. Wollenberger, B. Halling-Sorensen, and K.O. Kusk 2001: Development of Copepod Nauplii to Copepodites - a Parameter for Chronic Toxicity Including Endocrine Disruption. <i>Environ. Toxicol. Chem.</i> 20(12): 2821-2829
Araujo, C.F.C., and L.P. Souza-Santos 2013: Use of the Microalgae <i>Thalassiosira weissflogii</i> to Assess Water Toxicity in the Suape Industrial-Port Complex of Pernambuco, Brazil. <i>Ecotoxicol. Environ. Saf.</i> 89:212-221
Bahrndorff, S., T.Y. Michaelsen, A. Jensen, L.F. Marcussen, M.E. Nielsen, and P. Roslev 2016: Automated Swimming Activity Monitor for Examining Temporal Patterns of Toxicant Effects on Individual <i>Daphnia magna</i> . <i>J. Appl. Toxicol.</i> 36(7): 896-902
Baral, A.; R. Engelken, W. Stephens, J. Farris & R. Hannigan 2006: Evaluation of Aquatic Toxicities of Chromium and Chromium-Containing Effluents in Reference to Chromium Electroplating Industries. <i>Arch. Environ. Contam. Toxicol.</i> 50, 496—502
Bellas, J., Vázquez, E. and Beiras, R. (2001). Toxicity of Hg, Cu, Cd, and Cr on early developmental stages of <i>Ciona intestinalis</i> (Chordata, Ascidiacea) with potential application in marine water quality assessment <i>Wat. Res.</i> 35(12): 2905–12.
Bellavere C and Gorbi J 1981: A comparative analysis of acute toxicity of chromium, copper and cadmium to <i>Daphnia magna</i> , <i>Biomphalaria glabrata</i> , and <i>Brachydanio rerio</i> . <i>Environ. Technol. Letters</i> 2, 119-128.
Benoit DA 1976: Toxic effects of hexavalent chromium on brook trout (<i>Salvelinus fontinalis</i>) and rainbow trout (<i>Salmo gairdneri</i>). <i>Water Res.</i> 10, 497-500
Berry, W. J.; W. S. Boothman, J. R. Serbst & P. A. Edwards 2004: Predicting the toxicity of chromium in sediments. <i>Environmental Toxicology and Chemistry</i> 23 (12): 2981-2992
Bills, T.D., L.L. Marking, and L.E. Olson 1977: Effects of Residues of the Polychlorinated Biphenyl Aroclor 1254 on the Sensitivity of Rainbow Trout to Selected Environmental Contaminants. <i>Prog. Fish-Cult.</i> 39(3): 150-
Bosisio, S., S. Fortaner, S. Bellineto, M. Farina, R. Del Torchio, M. Prati, R. Gornati, G. Bernardini, and E. Sabbioni 2009: Developmental Toxicity, Uptake and Distribution of Sodium Chromate Assayed by Frog Embryo Teratogenesis Assay-Xenopus (FETAX). <i>Sci. Total Environ.</i> 407(18): 5039-5045
Boufahja F, Hedfi A, Amorri J, Aïssa P, Beyrem H, Mahmoudi E 2011: An assessment of the impact of chromium-amended sediment on a marine nematode assemblage using microcosm bioassays. <i>Biol Trace Elem Res.</i> 2011 Aug; 142(2):242-55.
Boutet, C., and C. Chaisemartin 1973: Specific Toxic Properties of Metallic Salts in <i>Austro-potamobius pallipes pallipes</i> and <i>Orconectes limosus</i> (Proprietés Toxiques Spécifiques des sels Métalliques chez <i>Austro-potamobius pallipes pallipes</i> et <i>Orconectes limosus</i>). <i>Comptes Rendus Seances Soc. Biol. Fil.</i> 167(12): 1933-1938
Broderius SJ and Smith Jr LL 1979: Lethal and sublethal effects of binary mixtures of cyanide and hexavalent chromium, zinc, or ammonia to the fathead minnow (<i>Pimephales promelas</i>) and rainbow trout (<i>Salmo gairdneri</i>). <i>J. Fish. Res. Board Can.</i> 36, 164-172.

Brown D, Maddock BG and Reynolds LF 1985: Potassium dichromate: Determination of the acute toxicity to rainbow trout (<i>Salmo gairdneri</i>) under different test conditions. ICI Report BL/A/2756.
Bryant et al 1981 REACH registrering
Bryant V, Mclusky DS, Roddie K and Newbery DM 1984: Effect of temperature and salinity on the toxicity of chromium to three estuarine invertebrates (<i>Corophium volutator</i> , <i>Macoma balthica</i> , <i>Nereis diversicolor</i>). <i>Marine Ecol. Prog. Ser.</i> 20, 137-149.
Bulus Rossini,G.D., and A.E. Ronco 2004: Sensitivity of <i>Cichlasoma facetum</i> (Cichlidae, Pisces) to Metals. <i>Bull. Environ. Contam. Toxicol.</i> 72(4): 763-768
Cairns J Jr, Buikema AL Jr, Heath AG and Parker BC 1978: Effects of temperature on aquatic organism sensitivity to selected chemicals. Bulletin 106. Virginia Water Resources Research Center, Blacksburg, Virginia.
Cairns J Jr. and Scheier A 1958: The effects of periodic low oxygen upon the toxicity of various chemicals to aquatic organisms. Proc. 12th Ind. Waste Conf., Purdue Univ., Eng. Ext. Ser. No. 94, Eng. Bull. 42, 165-176.
Cairns J Jr, Messinger DI and Calhoun WF 1976: Invertebrate response to thermal shock following exposure to acutely sub-lethal concentrations of chemicals. <i>Arch. Hydrobiol.</i> 77, 164175.
Calabrese A., S. Collier, D. A. Nelson and J. R. MacInnes 1973: The Toxicity of Heavy Metals to Embryos of the American Oyster <i>Crassostrea virginica</i> . <i>Marine Biology</i> 18, 162 – 166
Campagna, A. F.; B. K. Rodrigues; R. C. Nogueirol; N. F. Verani; E. L. G. Espíndola; L. R. F. Alleoni 2013: Use of artificial sediment to assess toxicity of chromium on <i>Chironomus xanthus</i> , <i>Danio rerio</i> and <i>Poecilia reticulata</i> . <i>Acta Limnol. Bras.</i> vol.25 no.1: 42-53
Cesar,A., L. Marin-Guirao, R. Vita, and A. Marin 2002: Sensitivity of Mediterranean Amphipods and Sea Urchins to Reference Toxicants (Sensibilidad de Anfipodos y erizos del Mar Mediterraneo a Sustancias Toxicas de Referencia). <i>Cienc. Mar.</i> 28(4): 407-417
Christensen ER and Nyholm N 1984: Ecotoxicological assays with algae: Weibull doseresponse curves. <i>Environ. Sci. Technol.</i> 18, 713-718.
Christensen ER, Chen C-Y and Kroeger SR 1983: Algal growth under single and multiple toxicant stress. <i>Heavy Metals in the Environment</i> , 4th International Conference 1, 662-665.
Christensen,A.M., S. Faaborg-Andersen, F. Ingerslev, and A. Baun 2007: Mixture and Single-Substance Toxicity of Selective Serotonin Reuptake Inhibitors Toward Algae and Crustaceans. <i>Environ. Toxicol. Chem.</i> 26(1): 85-91
Chu,K.W., and K.L. Chow 2002: Synergistic Toxicity of Multiple Heavy Metals is Revealed by a Biological Assay Using a Nematode and Its Transgenic Derivative. <i>Aquat. Toxicol.</i> 61(1/2): 53-64
Chung,K.S. 1980: Effects of Selected Heavy Metals on the Survival of Tropical Grass Shrimp (<i>Palaemon northropi</i>). <i>Bol. Inst. Oceanogr. Univ. Oriente</i> 19(1-2): 53-57
Coniglio L and Baudo R.1989 Life-tables of <i>Daphnia obtusa</i> (Kurz) surviving exposure to toxic concentrations of chromium. <i>Hydrobiologia.</i> 188/189, 407-410.
Conklin PJ, Drysdale D, Doughtie DG and Rao KR 1983: Comparative toxicity of drilling muds: role of chromium and petroleum hydrocarbons. <i>Marine Environ. Res.</i> 10, 105-125.
Coors,A., J. Vanoverbeke, T. De Bie, and L. De Meester 2009:

Land Use, Genetic Diversity and Toxicant Tolerance in Natural Populations of <i>Daphnia magna</i> . <i>Aquat. Toxicol.</i> 95(1): 71-79
Dannenberg R 1984: Erfahrungen mit einem limnischen Hydroidentest. <i>Z. Wasser-AbwasserForsch.</i> 17, 16-19.
De Graeve GM, Cooney JD, McIntyre DO, Polluck TL, Reichenbach NG and Marcus MD 1991: Variability in the performance of the seven-day fathead minnow (<i>Pimephales promelas</i>) larval survival and growth test: an intra-and interlaboratory study. <i>Environ. Tox. Chem.</i> 10, 1189-1203.
De Graeve GM, Cooney JD, Marsh BH, Polluck TL and Reichenbach NG (1992). Variability in the performance of the 7-d <i>Ceriodaphnia dubia</i> survival and reproduction test: an intra-and interlaboratory study. <i>Environ. Tox. Chem.</i> 11, 851-866.
De Souza,J.P., L.S. Medeiros, E.U. Winkaler, and J.G. Machado-Neto 2011: Acute Toxicity and Environmental Risk of Diflubenzuron to <i>Daphnia magna</i> , <i>Poecilia reticulata</i> and <i>Lemna minor</i> in the Absence and Presence of Sediment. <i>Pesticidas</i> 21:1-12
Di Marzio,W.D., D. Castaldo, C. Pantani, A. Di Cioccio, T. Di Lorenzo, M.E. Saenz, and D.M.P. Galassi 2009: Relative Sensitivity of Hyporheic Copepods to Chemicals. <i>Bull. Environ. Contam. Toxicol.</i> 82(4): 488-491
Diamantino,T.C., L. Guilhermino, E. Almeida, and A.M.V.M. Soares 2000: Toxicity of Sodium Molybdate and Sodium Dichromate to <i>Daphnia magna</i> Straus Evaluated in Acute, Chronic, and Acetylcholinesterase Inhibition Tests. <i>Ecotoxicol. Environ. Saf.</i> 45(3): 253-259
Dorfman, D. 1977. Tolerance of <i>Fundulus heteroclitus</i> to different metals in salt waters. <i>The Bulletin New Jersey Academy of Science</i> V.22,No.2. pp 21-23
Dorn PB, Rodgers JH, Jop KM, Raia JC and Dickson KL 1987: Hexavalent chromium as a reference toxicant in effluent toxicity tests. <i>Environ. Toxicol. Chem.</i> 6, 435-444.
Eisentraeger,A., W. Dott, J. Klein, and S. Hahn 2003: Comparative Studies on Algal Toxicity Testing Using Fluorometric Microplate and Erlenmeyer Flask Growth-Inhibition Assays. <i>Ecotoxicol. Environ. Saf.</i> 54(3): 346-354
Ek,H., E. Nilsson, G. Birgersson, and G. Dave 2007: TNT Leakage Through Sediment to Water and Toxicity to <i>Nitocra spinipes</i> . <i>Ecotoxicol. Environ. Saf.</i> 67(3): 341-348
Elnabarawy MT, Welter AN and Robideau RR 1986: Relative sensitivity of three daphnid species to selected organic and inorganic chemicals. <i>Environ. Toxicol. Chem.</i> 5, 393-398.
Elumalai,M., C. Antunes, and L. Guilhermino 2002: Effects of Single Metals and Their Mixtures on Selected Enzymes of <i>Carcinus maenas</i> . <i>Water Air Soil Pollut.</i> 141(1-4): 273-280
EU 2018: Common Implementation Strategy for the Water Framework Directive (2000/60/EC). Guidance Document No. 27. Technical Guidance Document for Deriving Environmental Quality Standards: https://circabc.europa.eu/ui/group/9ab5926d-bed4-4322-9aa7-9964bbe8312d/library/ba6810cd-e611-4f72-9902-f0d8867a2a6b/details
EU 2000. Europa-Parlamentets og Rådets Direktiv 2000/60/EF om fastsættelse af en ramme for fællesskabets vandpolitiske foranstaltninger af 23. oktober 2000.
EU risikovurdering 2005: CHROMIUM TRIOXIDE, SODIUM CHROMATE , SODIUM DICHROMATE, AMMONIUM DICHROMATE AND POTASSIUM DICHROMATE CAS No.:1333-82-0, 7775-11-3, 10588-01-9, 7789-09-5 and 7778-50-9

EINECS No: 215-607-8, 231-889-5, 234-190-3 232-143-1 and 231-906-6. RISK ASSESSMENT. <i>Final Report, 2005.</i> , https://www.echa.europa.eu/documents/10162/3be377f2-cb05-455f-b620-af3cbe2d570b
Fileenko,O.F., and T.A. Samoylova 2008: Effect of Heavy Metals on Samples and Model Population of Rotifers Brachionus plicatilis Muller at Different Salinity. <i>Mosc. Univ. Biol. Sci. Bull.</i> 63(2): 80-83
FOREGS databasen: http://weppi.gtk.fi/publ/foregsatlas/
Frank PM and Robertson PB 1979: The influence of salinity on toxicity of cadmium and chromium to the blue crab (<i>Carassius auratus</i>). <i>Bull. Environ. Contam. Toxicol.</i> 21, 74-78.
Freitas,E.C., and O. Rocha 2011: Acute Toxicity Tests with the Tropical Cladoceran <i>Pseudosida ramosa</i> : The Importance of Using Native Species as Test Organisms. <i>Arch. Environ. Contam. Toxicol.</i> 60(2): 241-249
Garcia,K., J.B.R. Agard, and A. Mohammed 2008: Comparative Sensitivity of a Tropical Mysid <i>Metamysidopsis insularis</i> and the Temperate Species <i>Americamysis bahia</i> to Six Toxicants. <i>Toxicol. Environ. Chem.</i> 90(4): 779-785
Greene JC, Miller WE, Debacon M, Long MA and Bartels CL 1988: Use of <i>Selenastrum capricornutum</i> to assess the toxicity potential of surface and ground water contamination caused by chromium waste. <i>Environ. Toxicol. Chem.</i> 7, 35-39.
Guilhermino,L., T.C. Diamantino, R. Ribeiro, F. Goncalves, and A.M.V.M. Soares 1997: Suitability of Test Media Containing EDTA for the Evaluation of Acute Metal Toxicity to <i>Daphnia magna</i> Straus. <i>Ecotoxicol. Environ. Saf.</i> 38(3): 292-295
Guilhermino,L., T. Diamantino, M.C. Silva, and A.M.V.M. Soares 2000: Acute Toxicity Test with <i>Daphnia magna</i> : An Alternative to Mammals in the Prescreening of Chemical Toxicity? <i>Ecotoxicol. Environ. Saf.</i> 46(3): 357-362
Gutierrez,M.F., A.M. Gagneten, and J.C. Paggi 2010: Copper and Chromium Alter Life Cycle Variables and the Equiproportional Development of the Freshwater Copepod <i>Notodiaptomus conifer</i> (Sars.). <i>Water Air Soil Pollut.</i> 213:275-286
Hartwell SI, Jin JH, Cherry DS and Cairns J 1989: Toxicity versus avoidance response of golden shiner, <i>Notemigonus crysoleucas</i> , to five metals. <i>J. Fish Biol.</i> 35, 447-456.
Hickey CW 1989: Sensitivity of four New Zealand cladoceran species and <i>Daphnia magna</i> to aquatic toxicants. <i>New Zealand J. Marine Fresh. Res.</i> 23, 131-137.
Ikuno,E., T. Matsumoto, T. Okubo, S. Itoi, and H. Sugita 2008: Difference in the Sensitivity to Chemical Compounds Between Female and Male Neonates of <i>Daphnia magna</i> . <i>Environ. Toxicol.</i> 23(5): 570-575
IUCLID 1999: International Uniform Chemical Information Database
Jensen, K.A. 1969: <i>Almen Kemi II</i> . Jul. Gjellerups Forlag, København
Jop KM, Parkerton TF, Rodgers JH and Dickson KL 1987: Comparative toxicity and speciation of two hexavalent chromium salts in acute toxicity tests. <i>Environ. Toxicol. Chem.</i> 6, 697-703.
Joshi,S.N., and H.S. Patil 1992: Effect of Water Temperature, pH and Hardness on the Toxicity of Chromium Trioxide to Female Frog, <i>Rana cyanophlyctis</i> . <i>Proc. Indian Natl. Sci. Acad. Part B Biol. Sci.</i> 58(6): 347-350
Jouany JM, Vasseur P and Ferard JF 1982: Ecotoxicité directe et intégrée du chrome hexavalent sur deux niveaux trophiques associés: <i>Chlorella vulgaris</i> et <i>Daphnia magna</i> . <i>Environ. Pollut. (Series A)</i> 27, 207-221.
Kalcikova,G., J. Zagorc-Koncan, and A.Z. Gotvajn 2012: <i>Artemia salina</i> Acute Immobilization Test: A Possible Tool for Aquatic Ecotoxicity Assessment. <i>Water Sci. Technol.</i> 66(4): 903-908

<p>Khargarot & Das 2009: Acute toxicity of metals and reference toxicants to a freshwater ostracod, <i>Cypris subglobosa</i> Sowerby, 1840 and correlation to EC50 values of other test models. Journal of hazardous materials 172(2-3):641-9</p>
<p>Khargarot BS and Ray PK 1987b: Correlation between heavy metal acute toxicity values in <i>Daphnia magna</i> and fish. <i>Bull. Environ. Contam. Toxicol.</i> 38, 722-726.</p>
<p>Khargarot BS and Ray PK 1989a: Sensitivity of midge larvae of <i>Chironomus tentans</i> Fabricius (<i>Diptera Chironomidae</i>) to heavy metals. <i>Bull. Environ. Contam. Toxicol.</i> 42, 325-330.</p>
<p>Khargarot BS, Mathur S and Durve VS (1982). Comparative toxicity of heavy metals and interaction of metals on a freshwater Pulmonate snail <i>Lymnaea acuminata</i> (Lamarck). <i>Acta Hydrochim. Hydrobiol.</i> 10, 367-375.</p>
<p>Khargarot BS, Sehgal S and Bhasin MK 1985: "Man and Biosphere" - studies on the Sikkim Himalayas. Part 5: Acute toxicity of selected heavy metals on the tadpoles of <i>Rana hexadactyla</i>. <i>Acta Hydrochim. Hydrobiol.</i> 13, 259-263.</p>
<p>Kissa E, Moraitou-Apostolopoulou M and Kiortsis V 1984: Effects of four heavy metals on survival and hatching rate of <i>Artemia salina</i> (L.). <i>Arch. Hydrobiol.</i> 100, 255-264.</p>
<p>Krishnani, K.K., I.S. Azad, M. Kailasam, A.R. Thirunavukkarasu, B.P. Gupta, K.O. Joseph, M. Muralidhar, and M. Abraham 2003: Acute Toxicity of Some Heavy Metals to <i>Lates calcarifer</i> Fry with a Note on Its Histopathological Manifestations. <i>J. Environ. Sci. Health. Part A, Environ. Sci. Eng. Toxic Hazard. Substance Control</i> 38(4): 645-655</p>
<p>Kühn R and Pattard M 1990: Results of the harmful effects of water pollutants to green algae (<i>Scenedesmus subspicatus</i>) in the cell multiplication inhibition tests. <i>Water Res.</i> 24, 31-38.</p>
<p>Kühn R, Pattard M, Pernak K-D and Winter A 1989: Results of the harmful effects of water pollutants to <i>Daphnia magna</i> in the 21 day reproduction test. <i>Water Res.</i> 23, 501-510.</p>
<p>Kühn, R., M. Pattard, and K. Pernak 1988: Schadstoffwirkungen von Umweltchemikalien im Daphnien-Reproduktions-Test als Grundlage zur Bewertung der Umweltgefährlichkeit in Aquatischen Systemen. <i>Forschungsbericht</i> 10603052, Mrz:41 p</p>
<p>Lindén E, Bengtsson B-E, Svanberg O and Sundstrom G 1979: The acute toxicity of 78 chemicals and pesticide formulations against two brackish water organisms, the bleak (<i>Alburnus alburnus</i>) and the harpacticoid <i>Nitocra spinipes</i>. <i>Chemosphere</i> 8, 843-851.</p>
<p>Loureiro, C., B.B. Castro, J.L. Pereira, and F. Goncalves 2011: Performance of Standard Media in Toxicological Assessments with <i>Daphnia magna</i>: Chelators and Ionic Composition Versus Metal Toxicity. <i>Ecotoxicology</i> 20(1): 139-148</p>
<p>Lussier SM, Gentile JH and Walker J 1985: Acute and chronic effects of heavy metals and cyanide on <i>Mysidopsis bahia</i> (Crustacea: Mysidacea). <i>Aquatic Toxicol.</i> 7, 25-35.</p>
<p>Madoni, P., and M.G. Romeo 2006: Acute Toxicity of Heavy Metals Towards Freshwater Ciliated Protists. <i>Acute Toxicity of Heavy Metals Towards Freshwater Ciliated Protists</i></p>
<p>Maestre, Z., M. Martinez-Madrid, and P. Rodriguez 2009: Monitoring the Sensitivity of the Oligochaete <i>Tubifex tubifex</i> in Laboratory Cultures Using Three Toxicants. <i>Ecotoxicol. Environ. Saf.</i> 72:2083-2089</p>
<p>Martin M, Osborn KE, Billig P and Glickstein N 1981: Toxicities of ten metals to <i>Crassostrea gigas</i> and <i>Mytilus edulis</i> embryos and <i>Cancer magister</i> larvae. <i>Marine Poll. Bull.</i> 12, 305-308</p>
<p>Martin TR and Holdich DM 1986: The acute lethal toxicity of heavy metals to peracarid crustaceans (with particular reference to fresh-water Asellids and Gammarids). <i>Water Res.</i> 20, 1137-1147.</p>

Matsumoto, T., E. Ikuno, S. Itoi, and H. Sugita 2008: Chemical Sensitivity of the Male Daphnid, <i>Daphnia magna</i> , Induced by Exposure to Juvenile Hormone and Its Analogs. <i>Chemosphere</i> 72(3): 451-456
McLusky DS and Hagerman L 1987: The toxicity of chromium, nickel and zinc: effects of salinity and temperature, and the osmoregulatory consequences in the mysid <i>Praunus flexuosus</i> . <i>Aquat. Toxicol.</i> 10, 225-238.
Mearns AJ, Oshida PS, Sherwood MJ, Young DR and Reish DJ (1976). Chromium effects on coastal organisms. <i>J. Water Pollut. Control Fed.</i> 48, 1929-1938.
Meisch, Hans-Ulrich og Ingeborg Schmitt-Beckmann 1979: Influence of Tri- and Hexavalent Chromium on two <i>Chlorella</i> Strains. <i>Zeitschrift für Pflanzenphysiologie</i> : 94, 3, (231-239), (1979).
Melnikov, P. & T.C.M. de Freitas 2011: Evaluation of Acute Chromium (III) Toxicity in Relation to <i>Daphnia similis</i> . <i>Journal of Water Resource and Protection</i> 3: 127-130
Miliou, H., G. Verriopoulos, D. Maroulis, D. Bouloukos, and M. Moraitou-Apostolopoulou 2000: Influence of Life-History Adaptations on the Fidelity of Laboratory Bioassays for the Impact of Heavy Metals (Co ²⁺ and Cr ⁶⁺) on Tolerance and Population Dynamics of <i>Tisbe holothuriae</i> . <i>Mar. Pollut. Bull.</i> 40(4): 352-359
Mohammed, A. 2007: Comparative Sensitivities of the Tropical Cladoceran, <i>Ceriodaphnia rigaudii</i> and the Temperate Species <i>Daphnia magna</i> to Seven Toxicants. <i>Toxicol. Environ. Chem.</i> 89(2): 347-352
Montvydiene, D., and D. Marciulioniene 2004: Assessment of Toxic Interactions of Heavy Metals in a Multicomponent Mixture Using <i>Lepidium sativum</i> and <i>Spirodela polyrrhiza</i> . <i>Environ. Toxicol.</i> 19:351-358
MST 2004: Principper for fastsættelse af vandkvalitetskriterier for stoffer i overfladevand . Vejledning fra Miljøstyrelsen 4, 2004 (https://mst.dk/service/publikationer/publikationsarkiv/2004/nov/principper-for-fastsaettelse-af-vandkvalitetskriterier-for-stoffer-i-overfladevand/)
Mukhopadhyay, M.K., B.B. Ghosh, and M.M. Bacchi 1994: Toxicity of Heavy Metals to Fish, Prawn and Fish Food Organisms of Hooghly Estuarine System. <i>Geobios</i> 21(1): 13-17
Murti R, Omkar and Shukla GS 1983: Chromium toxicity to freshwater prawn <i>Macrobrachium lamarrei</i> (H.M. Edwards). <i>Toxicol. Letters</i> 18, 257-261.
Nałęcz-Jawecki, G et J. Sawieki 1998: Toxicity of Inorganic Compounds in the Spirotox Test: A Miniaturized Version of the Spirostomum ambiguum Test. <i>Arch. Environ, Contam. Toxicol</i> 34: 1—5
Natale, G.S., L.L. Ammassari, N.G. Basso, and A.E. Ronco 2006: Acute and Chronic Effects of Cr(VI) on <i>Hypsiboas pulchellus</i> Embryos and Tadpoles. <i>Dis. Aquat. Org.</i> 72(3): 261-267
Naumann, B., M. Eberius, and K.J. Appenroth 2007: Growth Rate Based Dose-Response Relationships and EC-Values of Ten Heavy Metals Using the Duckweed Growth Inhibition Test (ISO 20079) with <i>Lemna minor</i> L. Clone St. <i>J. Plant Physiol.</i> 164(12): 1656-1664
Negilski, D.S. 1976: Acute Toxicity of Zinc, Cadmium and Chromium to the Marine Fishes, Yellow-Eye Mullet (<i>Aldrichetta forsteri</i> C. and V.) and Small-Mouthed Hardyhead. <i>Aust. J. Mar. Freshw. Res.</i> 27(1): 137-149
Novelli, A.A.; C. Losso, P.F. Ghetti, and A.V. Ghirardini 2003: Toxicity of Heavy Metals using Sperm Cell and Embryo Toxicity Bioassays with <i>Paracentrotus lividus</i> (Echinodermata):

Echinoidea): Comparisons with Exposure Concentrations in the Lagoon of Venice, Italy. <i>Environmental Toxicology and Chemistry</i> 22 (6): 1295-1301
Nyholm N 1991: Toxic effects on algal phosphate uptake. <i>Environ. Toxicol. Chem.</i> 10, 581584.
Olson KR and Harrel RC 1973: Effect of salinity on acute toxicity of mercury, copper and chromium for <i>Rangia cuneata</i> (Pelecypoda, Mactridae). <i>Contrib. Marine Sci.</i> 17, 9-13.
Oshida PS, Word LS and Mearns AJ (1981). Effects of hexavalent and trivalent chromium on the reproduction of <i>Neanthes arenaceodentata</i> (Polychaeta). <i>Marine Environ. Res.</i> 5, 41-49
Ozturk,S., B. Aslim, and Z. Suludere 2009: Evaluation of Chromium(VI) Removal Behaviour by Two Isolates of <i>Synechocystis</i> sp. in Terms of Exopolysaccharide (EPS) Production and Monomer Composition. <i>Bioresour. Technol.</i> 100(23): 5588-5593
Paixao,S.M., L. Silva, A. Fernandez, K. O'Rourke, E. Mendonca, and A. Picado 2008: Performance of a Miniaturized Algal Bioassay in Phytotoxicity Screening. <i>Ecotoxicology</i> 17(3): 165-171
Parker,J.G. 1984: The Effects of Selected Chemicals and Water Quality on the Marine Polychaete <i>Ophryotrocha diadema</i> . <i>Water Res.</i> 18(7): 865-868
Peluso,L., A. Giusto, G.D. Bulus Rossini, L. Ferrari, A. Salibian, and A.E. Ronco 2011: <i>Hyalella curvispina</i> (Amphipoda) as a Test Organism in Laboratory Toxicity Testing of Environmental Samples. <i>Fresenius Environ. Bull.</i> 20(2): 372-376
Persoone G, Van de Vel A, Van Steertegem M and De Nayer B 1989: Predictive value of laboratory tests with aquatic invertebrates: influence of experimental conditions. <i>Aquat. Toxicol.</i> 14, 149-166.
Pickering, Q.H., and C. Henderson 1966: The Acute Toxicity of Some Heavy Metals to Different Species of Warm Water Fishes. <i>Proc. Ind. Waste Conf.</i> 10:453-463
Pickering,Q.H. 1980: Chronic Toxicity of Trivalent Chromium to the Fathead Minnow, (<i>Pimephales promelas</i>), in Hard Water. <i>Manuscr., U.S.EPA, Cincinnati, OH</i> :9 p.
Rathore,R.S., and B.S. Khangarot 2002: Effects of Temperature on the Sensitivity of Sludge Worm <i>Tubifex tubifex</i> Muller to Selected Heavy Metals. <i>Ecotoxicol. Environ. Saf.</i> 53(1): 27-36
REACH registrering https://www.echa.europa.eu/information-on-chemicals/registered-substances
REACH vejledning https://www.echa.europa.eu/documents/10162/13632/information_requirements_r10_en.pdf/bb902be7-a503-4ab7-9036-d866b8ddce69
Reboleira,A.S.P.S., N. Abrantes, P. Oromi, and F. Goncalves 2013: Acute Toxicity of Copper Sulfate and Potassium Dichromate on <i>Stygobiont Proasellus</i> : General Aspects of Groundwater Ecotoxicology and Future Perspectives. <i>Water Air Soil Pollut.</i> 224(1550): 9 p.
Rehwoldt R, Menapace LW, Nerrie B, Alessandrello D 1972: The effect of increased temperature upon the acute toxicity of some heavy metal ions. <i>Bulletin of Environmental Contamination and Toxicology</i> , 8:91–96
Rehwoldt R et al. 1973: The acute toxicity of some heavy metal ions towards benthic organisms. <i>Bull. Environ. Contam. Toxicol.</i> 10, 291. As quoted in USEPA (1985).

Reish,D.J. og R.S. Carr 1978: Effect of Heavy Metals on the Survival, Reproduction and Life Cycled for two Species of Polychaetous Annelids. <i>Marine Pollution Bulletin</i> 9 (1): 24-27
Reish,D.J., J.M. Martin, F.M. Piltz, and J.Q. Word 1976: The Effect of Heavy Metals on Laboratory Populations of Two Polychaetes with Comparisons to the Water Quality Conditions and Standards in Southern California Marine Waters. <i>Water Res.</i> 10:299-302
Riedel GF 1984: Influence of salinity and sulfate on the toxicity of chromium(VI) to the estuarine diatom <i>Thalassiosira pseudonana</i> . <i>J. Phycol.</i> 20, 496-500.
Römbke J 1989: <i>Enchytraeus albidus</i> (Enchytraeidae, Oligochaeta) as a test organism in terrestrial laboratory systems. <i>Arch. Toxicol. Suppl.</i> 13, 402-405.
Sauter S, Buxton KS, Macek KJ and Petrocelli SR 1976: Effects of exposure to heavy metals on selected freshwater fish. EG and G Bionomics, Wareham, Mass. Aquatic Toxicology Lab., USEPA PB-265 612.
Sauvant,M.P., D. Pepin, J. Bohatier, and C.A. Groliere 1995 (Sauvant et al. 1995b): Microplate Technique for Screening and Assessing Cytotoxicity of Xenobiotics with <i>Tetrahymena pyriformis</i> . <i>Ecotoxicol. Environ. Saf.</i> 32(2): 159-165
Saxena OP and Parashari A 1983: Comparative study of the toxicity of six heavy metals to <i>Channa punctatus</i> . <i>J Environ. Biol.</i> 4, 91-94.
Schaefer ED and Pipes WO 1973: Temperature and the toxicity of chromate and arsenate to the rotifer, <i>Philodina roseola</i> . <i>Water Res.</i> 7, 1781-1790
Sivakumar,S., R. Karuppasamy, and S. Subathra 2006: Acute Toxicity and Behavioural Changes in Freshwater Fish <i>Mystus vittatus</i> (Bloch) Exposed to Chromium (VI) Oxide. <i>Nat. Environ. Pollut. Technol.</i> 5(3): 381-388
Slooff W and Canton JH 1983: Comparison of the susceptibility of 11 freshwater species to 8 chemical compounds. II. (semi)chronic toxicity tests. <i>Aquat. Toxicol.</i> 4, 271-281.
Sobrero,M.C., J. Beltrano, and A.E. Ronco 2004: Comparative Response of Lemnaceae Clones to Copper(II), Chromium(VI), and Cadmium(II) Toxicity. <i>Bull. Environ. Contam. Toxicol.</i> 73(2): 416-423
Sofyan,A. 2004: Toxicity of Metals to Green Algae and <i>Ceriodaphnia dubia</i> : The Importance of Water Column and Dietary Exposures. Ph.D.Thesis, University of Kentucky, Lexington, KY:161 p
Sotero-Santos, R.B., O. Rocha, and J. Povinelli 2007: Toxicity of Ferric Chloride Sludge to Aquatic Organisms. <i>Chemosphere</i> 68(4): 628-636
Soto, E.; A. Larrain, and E. Bay-Schmith 2008: Sensitivity of <i>Ampelisca araucana</i> Juveniles (Crustacea: Amphipoda) to Organic and Inorganic Toxicants in Tests of Acute Toxicity. <i>Toxicol. Environ. Chem.</i> 90(4): 779-785
Soto, E.; Soto, A. Larrain, E. Bay-Schmith 2000: Sensitivity of <i>Ampelisca araucana</i> Juveniles (Crustacea: Amphipoda) to Organic and Inorganic Toxicants in Tests of Acute Toxicity. <i>Environ. Contam. Toxicol.</i> 64:574578
Srivastava,A.K., S.J. Agrawal, and H.S. Chaudhry 1979: Effects of Chromium on the Blood of a Freshwater Teleost. <i>Ecotoxicol. Environ. Saf.</i> 3:321-324
Staves RP and Knaus RM 1985: Chromium removal from water by three species of duckweeds. <i>Aquat. Botany</i> 23, 261-273.
Stephenson RR and Watts SA 1984 Chronic toxicity tests with <i>Daphnia magna</i> : the effects of different food and temperature regimes on survival, reproduction and growth. <i>Environ. Pollut. (Series A)</i> 36, 95-107.
Stevens,D.G., and G.A. Chapman 1984:

Toxicity of Trivalent Chromium to Early Life Stages of Steelhead Trout. Environ. Toxicol. Chem.3(1): 125-133
Taylor D, Maddock BG and Mance G 1985: The acute toxicity of nine 'grey list' metals (arsenic, boron, chromium, copper, lead, nickel, tin, vanadium and zinc) to two marine fish species: dab (<i>Limanda limanda</i>) and grey mullet (<i>Chelon labrosus</i>). Aquat. Toxicol. 7, 135-144
Toumi,H., K.F. Burga-Perez, and J.F. Ferard 2016: Acute and Chronic Ecotoxicity of Carbaryl with a Battery of Aquatic Bioassays. Arab J. Biotechnol.51(1): 57-62
Trabalka JR and Gehrs CW 1977: An observation on the toxicity of hexavalent chromium to <i>Daphnia magna</i> . Toxicol. Letters 1, 131-134.
Trama FB and Benoit RJ 1960 Toxicity of hexavalent chromium to bluegills. J. Water Pollut. Control Fed. 32, 868-877.
Van Der Putte I, Brinkhorst MA and Koeman JH 1981b Effect of pH on the acute toxicity of hexavalent chromium to rainbow trout (<i>Salmo gairdneri</i>). Aquat. Toxicol. 1, 129-142
Van Leeuwen CJ, Niebeek G, and Rijkevoer M 1987: Effects of chemical stress on the population dynamics of <i>Daphnia magna</i> : a comparison of two test procedures. Ecotox. Environ. Safety, 14, 1-11.
Vandrammedirektivet: https://eur-lex.europa.eu/legal-content/DA/TXT/HTML/?uri=CELEX:32000L0060&from=DA
Vareille-Morel,C., & C. Chaisemartin 1982: Approche des mécanismes de la tolerance naturelle et de l'acclimation aux métaux lourds (Cr et Pb) chez différentes populations d' <i>Austropotamobius pallipes</i> (Le.). Acta Oecol. Oecol. Appl.3(1): 105-122
Vedamanikam,V.J., and N.A.M. Shazilli 2008a: The Effect of Multi-generational Exposure to Metals and Resultant Change in Median Lethal Toxicity Tests Values Over Subsequent Generations. Bull Environ Contam Toxicol 80:63—67
Vedamanikam,V.J., and N.A.M. Shazilli 2008b: Comparative Toxicity of Nine Metals to Two Malaysian Aquatic Dipterian Larvae with Reference to Temperature Variation. Bull. Environ. Contam. Toxicol.80(6): 516-520
Vranken G, Vanderhaeghen R & Heip C 1991: Effects of Pollutants on Life-History Parameters of the Marine Nematode <i>Monhystera disjuncta</i> . ICES J.Mar.Sci. 48:325-334
Warnick,S.L., and H.L. Bell 1969: The Acute Toxicity of Some Heavy Metals to Different Species of Aquatic Insects. J. Water Pollut. Control Fed.41(2 Pt.1): 280-284
Wium-Andersen, S. 1974: The Effect of Chromium on the Photosynthesis and Growth of Diatoms and Green Algae. Physiol. Plant. 32: 308-310
Wong MH, Lau WM, Tong TY, Liu WK, Luk KC 1982: Toxic effects of chromic sulphate on the common carp, <i>Cyprinus carpio</i> . Toxicology Letters, 10:225–232

Bilag A

Giftighed overfor vandorganismer (EC₅₀, NOEC, EC_x, PNEC osv.)

Data er primært hentet i EUs risikovurdering af krom VI og i USAs Miljøstyrelses (US EPA) database ECOTOX

(<https://cfpub.epa.gov/ecotox/search.cfm>) samt fra EU's REACH registrering (<https://www.echa.europa.eu/information-on-chemicals/registered-substances>). Værdier fra EU's risikovurdering er mærket med RAR. Alle værdier fra RAR anses for at være troværdige (RI 1 eller 2). Værdier mærket med fed skrift indgår i SSD analyserne.

Toxicity to aquatic organisms (EC₅₀, NOEC, EC_x, PNEC etc.)

Data has primarily been extracted from the EU risk assessment report (2005, RAR) on chromium VI, USEPA's database "ECOTOX", and the EU REACH registration. All values from RAR are regarded as having a reliability index (RI) of 1-2 (Klimisch, CRED).

40 dg gamle unger: *40 days old juveniles*

Æg/hun: *Eggs/female*

Æg: *Egg/eggs*

Antal blade: *Number of fonds*

Antal celler: *Cell number.*

Avlede i laboratoriet: *Bred in the laboratory.*

AVS: *Acid volatile sulphide*

Beregnet ud fra ...: *Calculated from ...*

Beregnet ved interpolering mellem kontrolværdien og værdien for laveste testede concentration [*Ampelisca abdita*]: *Calculated by interpolation between the values for the control and for the lowest tested concentration.*

Brakvand: *Brakish water*

Dage: *Days*

Dg: *Day, days*

Ferskvand: *Fresh water*

Forfatter ikke angivet: *Reference (author) not given*

Forsøg: *Test*

Fosterudvikling: *Embryonic development.*

Fostre: *Embryos.*

Gennemsnit: *Average, mean*

Geometrisk gennemsnit: *Geometric mean.*

Haletudser: *Tadpoles*
Hårdhed: *Hardness*
Hun, hunner: *Female, females*
Indsamlede: *Collected (in the field)*.
Ingen: *No, none*
Klækning: *Hatching*.
Larver: *Larvae*
Maj: *May*
Målt: *Measured*
Nyklækkede: *Just hatched*.
Omregnet fra: *Recalculated from*
Overlevelse: *Survival*
Saltvand: *Saltwater*
Tæthed: *Density*
Tid til første æg: *Time to first eggs*.
Tidligt larvestadie: *Early larval stage*.
TOC: *Total organic carbon*
Tørvægt: *Dry weight*
Troværdighed (RI x): *Reliability (RI x, the Klimisch or CRED index)*
Udvikling: *Development*.
Udviklingstid til voksenstadie: *Development time until adult stage*.
Uger: *Weeks*
Vådvægt: *Wet weight*
Vækstrate: *Growth rate*
Vand indsamlet i februar [*Daphnia similis*]: *Water sampled in February*
Vand indsamlet i maj: *Water sampled (in the field) in May*.
Velbeskrevet: *Well described*
Voksne dyr: *Adult animals*.
Voksne fisk: *Adult fish*
Vurderet udfra fig...: *Estimated from fig....*

Daphnia magna, Coors et al 2009: *The chosen EC50 is for the most sensitive population among a number of field populations.*

Rana cyanophlyctis, Joshi & Patil 1992: *Tests made under different condition concerning temperature, pH and hardness. Data from the test permed under conditions closest to the FETAX guidance recommendations was employed.*

Krom VI

Ferskvandsorganismer
Akut giftighed

	FORM/ SALT	MÅLT	VARIGHED DAGE	VÆRDI μG/L EC ₅₀	REFERENCE	TROVÆRDIGHED (RI 1, 2, 3, 4; KLIMISCH, CRED) BEMÆRKNINGER
Cyanobakterier						
<i>Synechocystis sp.</i>	K ₂ Cr ₂ O ₇	N	6	2000	Ozturk et al. 2009	RI 4-2
Alger						
<i>Kiselalger (Bacillariophyta, Diatoméer)</i>						
<i>Nitzschia palea</i>	K ₂ Cr ₂ O ₇ eller CrO ₃	N	3	48	Wium-Andersen 1974	RI 2 Vækstrate beregnet udfra fig. 1 i referencen. Geometrisk gennemsnit af 2 forsøg med forskellig start celletæthed
Grønalger						
<i>Chlorella vulgaris</i>	K ₂ Cr ₂ O ₇		3	470	Jouany et al. 1982	RAR
<i>Desmodesmus subspicatus (Scenedesmus s.)</i>	K ₂ Cr ₂ O ₇	N	3	257,4	Eisentraeger et al. 2003	RI 2 Vækstrate Geometrisk gennemsnit
<i>D. subspicatus</i>	K ₂ Cr ₂ O ₇		3	4600	Kühn & Pattard 1990	RAR
<i>Raphidocelis subcapitata (=Selenastrum capricornutum = Pseudokirchneriella subcapitata)</i>	K ₂ Cr ₂ O ₇		3	990	Christensen & Nyholm 1984	RAR
<i>R. subcapitata</i>	K ₂ Cr ₂ O ₇		2	178	Christensen et al. 2007	Vækstrate
<i>R. subcapitata</i>	K ₂ Cr ₂ O ₇		3	233	Christensen et al. 1983	RAR
<i>R. subcapitata</i>	K ₂ Cr ₂ O ₇	N	3	340	Paixao et al. 2008	RI 2 Vækstrate
<i>R. subcapitata, geometrisk gennemsnit, N = 4</i>				344		

Højere planter (Macrophyta)						
<i>Spirodela pylorhiza</i>	K ₂ Cr ₂ O ₇	J	14	3500	Montvydiene & Marciulioniene 2004	RI 2 Vækst
<i>Lemna gibba</i>	K ₂ Cr ₂ O ₇	N	14	3500	Sobrero et al. 2004	RI 2 Vækstrate (E _r C ₅₀)
<i>L. minor</i>	K ₂ Cr ₂ O ₇	N	14	3000	Sobrero et al. 2004	RI 2 Vækstrate (E _r C ₅₀)
<i>L. minor</i>	Na ₂ CrO ₄	N	7	1030	Naumann et al. 2007	RI 2 Vækstrate, antal blade Omregnet fra mg CrO ₄ ²⁻ /l
<i>L. minor</i>	Na ₂ CrO ₄	N	7	1030	Naumann et al. 2007	RI 2 Vækstrate, tørvægt Omregnet fra mg CrO ₄ ²⁻ /l
<i>L. minor</i>	Na ₂ CrO ₄	N	7	262	Naumann et al. 2007	RI 2 Vækstrate, vådvægt Omregnet fra mg CrO ₄ ²⁻ /l
Protozoa						
<i>Colpodium colpoda</i>	K ₂ Cr ₂ O ₇	N	1	108000	Madoni & Romeo 2006	RI 2
<i>Dexiotricha granulosa</i>	K ₂ Cr ₂ O ₇	N	1	110000	Madoni & Romeo 2006	RI 2
<i>Euplotes aediculatus</i>	K ₂ Cr ₂ O ₇	N	1	100	Madoni & Romeo 2006	RI 2
<i>Halteria grandinella</i>	K ₂ Cr ₂ O ₇	N	1	100	Madoni & Romeo 2006	RI 2
Hjuldyr (Rotifera)						
<i>Philodena acuticornis</i>	K ₂ Cr ₂ O ₇		2	29000	Cairns Jr. et al. 1976	RAR
<i>P.roseola</i>			4	5500	Schaefer & Pipes 1973	RAR
Nematoda						
<i>Caenorhabditis elegans</i>	K ₂ Cr ₂ O ₇		2	12325	Chu og Chow 2002	RI 2 Tidligt larvestadie
Ledorme (Annelida)						
<i>Oligochaeta</i>						
<i>Acolosoma haedlyi</i>	K ₂ Cr ₂ O ₇		2	8600	Cairns Jr. et al. 1976	RAR

<i>Enchytraeus albidus</i>	K ₂ Cr ₂ O ₇		4	670	Römbke & Knacker 1989	RAR
<i>Tubifex tubifex</i>	K ₂ Cr ₂ O ₇	N	4	1827	Rathore & Khangarot 2002	RI 2 Geometrisk gennemsnit af værdier ved 20°C og 25°C
<i>T. tubifex</i>	K ₂ Cr ₂ O ₇	J	4	5490	Maestre et al. 2009	RI 2
<i>T. tubifex</i>	K ₂ Cr ₂ O ₇	N	4	5770	Maestre et al. 2009	RI 2 Geometrisk gennemsnit af 4 forsøg
Bløddyr						
<i>Gastropoda</i>						
<i>Biomphalaria glabrata</i>	K ₂ Cr ₂ O ₇		4	37300	Bellavere & Gorbi 1981	RAR
<i>Goniobasis levescens</i>	K ₂ Cr ₂ O ₇		2	2400	Cairns Jr. et al. 1976	RAR
<i>Lymnaea acuminata</i>	K ₂ Cr ₂ O ₇		4	5970	Khangarot et al. 1982	RAR
<i>L. emarginata</i>	K ₂ Cr ₂ O ₇		2	34800	Cairns Jr. et al. 1976	RAR
<i>Physa integra</i>	K ₂ Cr ₂ O ₇		18 timer	660	Cairns Jr. et al. 1976	RAR
Krebsdyr						
<i>Amphipoda</i>						
<i>Crangonyx pseudogracilis</i>	K ₂ Cr ₂ O ₇ eller K ₂ CrO ₄		4	583	Martin og Holdich 1986	RI 2-4 RAR
<i>Hyaella curvispina</i>	K ₂ Cr ₂ O ₇	J	4	332	Peluso et al. 2011	RI 2 Geometrisk gennemsnit (to laboratorier)
<i>Branchiopoda</i>						
<i>Ceriodaphnia sp.</i>	K ₂ Cr ₂ O ₇		2	30	Dorn et al. 1987	RAR
<i>C. dubia</i>	K ₂ Cr ₂ O ₇		1	53	Hickey 1989	RAR
<i>C. dubia</i>	CrO ₃		2	145	Baral et al. 2006	RI 2
<i>C. pulchella</i>	K ₂ Cr ₂ O ₇		1	196	Hickey 1989	RAR
<i>C. reticulata</i>	K ₂ Cr ₂ O ₇		2	195	Elnabarawy et al. 1986	RAR
<i>C. rigaudi</i>	K ₂ Cr ₂ O ₇		2	0,698	Mohammed 2007	RI 2
<i>Daphnia carinata</i>	K ₂ Cr ₂ O ₇		1	423	Hickey 1989	RAR

<i>D. magna</i>	K ₂ Cr ₂ O ₇		2	35	Stephenson & Watts 1984	RAR
<i>D. magna</i>	Na ₂ Cr ₂ O ₇		2	112	Elnabarawy et al. 1986	RAR
<i>D. magna</i>	Na ₂ CrO ₄		2	50	Trabalka & Gehrs 1977	RAR
<i>D. magna</i>	K ₂ Cr ₂ O ₇		2	250	Bahrndorff et al. 2016	RI 2
<i>D. magna</i>	K ₂ Cr ₂ O ₇	N	2	113	Loureiro et al. 2011	RI 2 Medie: ASTM
<i>D. magna</i>	K ₂ Cr ₂ O ₇	N	2	140	Loureiro et al. 2011	RI 2 Medie: ADaM
<i>D. magna</i>	K ₂ Cr ₂ O ₇	N	2	188	Loureiro et al. 2011	RI 2 Medie: M7
<i>D. magna</i>	K ₂ Cr ₂ O ₇		2	195	Coors et al. 2009	RI test på naturlige populationer i landbrugsområder med forskellig "landbrugstæthed". Den valgte EC ₅₀ er for de mest følsomme populationer
<i>D. magna</i>	K ₂ Cr ₂ O ₇	N	2	212	Toumi et al. 2016	RI 2-4
<i>D. magna</i>	K ₂ Cr ₂ O ₇	N	2	272	Matsumoto et al. 2008	RI 2 Neonat hunner
<i>D. magna</i>	K ₂ Cr ₂ O ₇	N	2	308	Matsumoto et al. 2008	RI 2 Neonat hanner
<i>D. magna</i>	K ₂ Cr ₂ O ₇	N	2	99	Reboleira et al. 2013	RI 2
<i>D. magna</i>	K ₂ Cr ₂ O ₇	N	2	248	Bahrndorff et al. 2016	RI 2 20°C
<i>D. magna</i>	K ₂ Cr ₂ O ₇		2	513	De Souza et al. 2011	RI 2-(4)
<i>D. magna</i>	K ₂ Cr ₂ O ₇	N	2	276	Ikuno et al. 2008	RI 2 Neonat hunner
<i>D. magna</i>	K ₂ Cr ₂ O ₇	N	2	325	Ikuno et al. 2008	RI 2 Neonat hanner
<i>D. magna</i>	K ₂ Cr ₂ O ₇	N	2	229	Guilhermino et al. 1997	RI 2 ASTM-medie
<i>D. magna</i>	K ₂ CrO ₇	N	2	187	Guilhermino et al. 1997	RI 2 EU-medie
<i>D. magna</i>	Na ₂ CrO ₇		2	309	Guilhermino et al. 2000	RI 4-2

<i>D. magna</i>	Na ₂ CrO ₇	N	2	290	Diamantino et al. 2000	RI 2
<i>D. magna, geometrisk gennemsnit, N = 18</i>				178		
<i>D. obtusa</i>	K ₂ Cr ₂ O ₇		2	61	Coniglio & Baudo 1989	RAR
<i>D. pulex</i>	K ₂ Cr ₂ O ₇		2	63	Dorn et al. 1987	RAR
<i>D. pulex</i>	Na ₂ CrO ₄		2	122	Elnabarawy et al. 1986	RAR
<i>D. pulex</i>	Na ₂ CrO ₇		2	180	Jop et al. 1987	RAR
<i>Daphnia similis</i>	K ₂ Cr ₂ O ₇	N	2	13,6	Sotero-Santos et al. 2007	RI 2 Vand indsamlet i februar. Omregnet fra K ₂ Cr ₂ O ₇
<i>D. similis</i>	K ₂ Cr ₂ O ₇	N	2	23	Sotero-Santos et al. 2007	RI 2 Vand indsamlet i maj. Omregnet fra K ₂ Cr ₂ O ₇
<i>D. similis</i>	K ₂ Cr ₂ O ₇	N	2	7,3	Sotero-Santos et al. 2007	RI 2 Vand indsamlet i august Omregnet fra K ₂ Cr ₂ O ₇
<i>Pseudosida ramosa</i>	K ₂ Cr ₂ O ₇	N	2	29	Freitas & Rocha 2011	RI 2 Gennemsnit af 20 forsøg
<i>Simocephalus vetulus</i>			1	154	Hickey 1989	RAR
<i>Copepoda</i>						
<i>Attheyella crassa</i>	K ₂ Cr ₂ O ₇	N	4	3820	Di Marzio et al. 2009	RI 2-4
<i>Bryocamptus echinus</i>	K ₂ Cr ₂ O ₇	N	4	1260	Di Marzio et al. 2009	RI 2-4
<i>B. minutus</i>	K ₂ Cr ₂ O ₇	N	4	3560	Di Marzio et al. 2009	RI 2-4
<i>B. pygmarus</i>	K ₂ Cr ₂ O ₇	N	4	3480	Di Marzio et al. 2009	RI 2-4
<i>B. zschokkei</i>	K ₂ Cr ₂ O ₇	N	4	1850	Di Marzio et al. 2009	RI 2-4
<i>Decapoda</i>						
<i>Macrobrachium lamarrei</i>	K ₂ Cr ₂ O ₇		4	650	Murti et al. 1983	RAR
<i>Isopoda</i>						
<i>Proasellus assoforensis</i>	K ₂ Cr ₂ O ₇	N	2	6366	Reboleira et al., 2013	RI 2 Voksne dyr

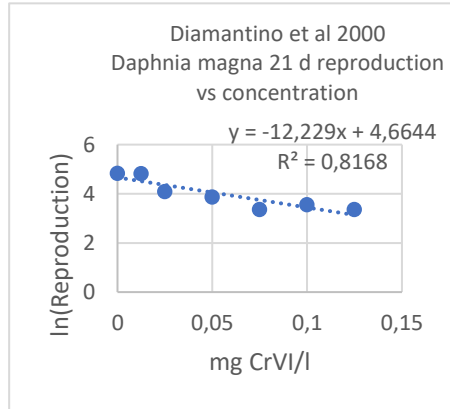
<i>P. lusitanicus</i>	K ₂ Cr ₂ O ₇	N	2	396	Reboleira et al., 2013	RI 2 Voksne dyr
<i>Ostracoda (muslingekrebs)</i>						
<i>Cypris subglobosa</i>	K ₂ Cr ₂ O ₇		2	8750	Khangarot & Das 2009	RI 2 Immobilitet
Insekter						
<i>Chironomus tentans</i>	K ₂ Cr ₂ O ₇		2	11800	Khangarot & Ray 1989a	RAR
Fisk						
<i>Brachydanio rerio</i>	K ₂ Cr ₂ O ₇		4	58500	Bellavere & Gorbi 1981	RAR
<i>Carassus auratus</i>	K ₂ Cr ₂ O ₇		4	37500	Pickering og Henderson 1996	RI 2
<i>Channa punctatus</i>	K ₂ Cr ₂ O ₇		4	45200	Saxena & Parashari 1983	RAR
<i>Cichlasoma facetum</i>	K ₂ Cr ₂ O ₇	N	4	20700	Bulus Rossini & Ronco 2004	RI 2 40 dg gamle unger
<i>Colisa fasciatus</i>	K ₂ Cr ₂ O ₇		4	20800	Srivastava et al. 1979	RAR
<i>Hyphessobrycon eques</i>	K ₂ Cr ₂ O ₇		4	8096	Sotero-Santos et al. 2007	RI 2 Vand indsamlet i februar
<i>H. eques</i>	K ₂ Cr ₂ O ₇		4	8319	Sotero-Santos et al. 2007	RI 2 Vand indsamlet i maj
<i>H. eques</i>	K ₂ Cr ₂ O ₇		4	8270	Sotero-Santos et al. 2007	RI 2 Vand indsamlet i august
<i>Ictalurus punctatus</i>	K ₂ Cr ₂ O ₇		1	58000	Cairns J. et al. 1978	RAR
<i>Lepomis macrochirus</i>	K ₂ Cr ₂ O ₇		4	110000	Trama & Benoiy 1960	RAR
<i>L. macrochirus</i>	K ₂ Cr ₂ O ₇	N	4	118000	Pickering og Henderson 1966	RI 2
<i>L. macrochirus</i>	Na ₂ CrO ₄		4	120000	Cairns Jr. & Scheier 1958	RAR
<i>Mystus vittatus</i>	CrO ₃	N	4	32068	Sivakumar et al. 2006	RI 2 Voksne fisk

<i>Notemigonus crysoleucas</i>	K₂Cr₂O₇		4	55000	Hartwell et al. 1989	RAR
<i>Oncorhynchus mykiss</i>	K ₂ Cr ₂ O ₇		4	63600	Brown et al. 1985	RAR
<i>O. mykiss</i>	Na ₂ Cr ₂ O ₇		4	69000	Broderius & Smith Jr. 1979	RAR
<i>O. mykiss</i>			4	13000	Van der Putte et al. 1981b	RAR
<i>Pimephales promelas</i>	Na ₂ Cr ₂ O ₇		4	33200	Benoit 1976	RAR
<i>P. promelas</i>	K₂Cr₂O₇	N	4	17600	Pickering og Henderson 1966	RI 2
<i>P. promelas</i>	K ₂ CrO ₄	N	4	45600	Pickering og Henderson 1966	RI 2
<i>Poecilia reticulata</i>	K₂Cr₂O₇		4	26495	De Souza et al. 2011	RI 2-(4)
<i>Poecilia reticulata</i>	K ₂ Cr ₂ O ₇		4	30000	Pickering og Henderson 100	RI 2
<i>Salvelinus fontinalis</i>	K₂Cr₂O₇		4	59000	Benoit 1976	RAR
Padder (Amphibia)						
<i>Bufo melanostictus</i>			4	49300	Khengarot & Ray 1987b	
<i>Hypsiboas pulchellus</i>	K₂Cr₂O₇	J	4	29600	Natale et al. 2006	RI 2 Haletudser
<i>Rana hexadactyla</i>			4	100000	Khengarot et al. 1985	RAR
<i>Rana cyanophlyctis</i>	CrO₃	N	4	54600	Joshi & Patil 1992	RI 2 – (3) Forsøget blev udført ved forskellig temperatur, pH og hårdhed. FETAX test har: 21°C, pH 6,5-9; H 16-400 Her er valgt de forhold, der kommer tættest på FETAX: 28°C, pH 7,1, H 55-60
<i>Xenopus laevis</i>	Na₂CrO₄		5	46,3	Bosisio et al. 2009	RI 2 embryoner

Kronisk giftighed

	FORM/SALT	MÅLT	VARIGHED DAGE	VÆRDI μG/L EC ₁₀ /NOEC FOR ALGER: KUN E _R C ₁₀ / NOE _R C	REFERENCE	TROVÆRDIGHED (RI 1, 2, 3, 4; KLIMISCH, CRED) BEMÆRKNINGER
Cyanobakterier						
<i>Microcystis aeruginosa</i>	K ₂ Cr ₂ O ₇		4	350	Sloof & Canton 1983	RAR Vækstrate
Alger						
<i>Kiselalger (Bacillariophyta, Diatoméer)</i>						
<i>Nitzschia palea</i>	K ₂ Cr ₂ O ₇ eller CrO ₃	N	3	11,4	Wium-Andersen 1974	RI 2 Vækstrate EC ₁₀ beregnet ud fra fig. 1. Geometrisk gennemsnit af 2 forsøg med forskellig start celletæthed
Grønalger						
<i>Chlorella pyrenoidosa</i>	K ₂ Cr ₂ O ₇	N	4	100	Meisch & Schmitt- Beckmann 1979	RAR
<i>Scenedesmus pannonicus</i>	K ₂ Cr ₂ O ₇		4	110	Sloof & Canton 1983	RAR Vækstrate
<i>Desmodesmus subspicatus</i> (<i>Scenedesmus s.</i>)	K ₂ Cr ₂ O ₇		3	640	Kühn & Pattard 1990	RAR Vækstrate EC ₁₀
<i>Raphidocelis subcapitata</i> (= <i>Pseudokirchneriella subcapitata</i> = <i>Selenastrum capricornutum</i>)	K ₂ Cr ₂ O ₇		3	110	Nyholm 1991	RAR Vækstrate EC ₁₀
<i>R. subcapitata</i>	K ₂ Cr ₂ O ₇		3	10	Christensen & Nyholm 1984	RAR Vækstrate EC ₁₀
Højere planter (Macrophyta)						
<i>Lemna gibba</i>	K ₂ Cr ₂ O ₇		8	100	Staves & Knaus 1985	RAR
<i>L. gibba</i>	K ₂ Cr ₂ O ₇	N	14	200	Sobrero et al. 2004	RI 2 Vækstrate (E _r C ₁₀)

						Vurderet ud fra fig. 1
<i>L. minor</i>	K ₂ Cr ₂ O ₇	N	14	250	Sobrero et al. 2004	RI 2 Vækstrate (E _r C ₁₀) Vurderet ud fra fig. 1
<i>L. minor</i>	K ₂ Cr ₂ O ₇		7	110	Sloof & Canton 1983	RAR
<i>L. minor</i>	Na ₂ CrO ₄	N	7	21	Naumann et al. 2007	RI 2 EC ₁₀ Vækstrate, antal blade
<i>L. minor</i>	Na ₂ CrO ₄	N	7	21	Naumann et al. 2007	RI 2 EC ₁₀ Vækstrate, tørvægt
<i>L. minor</i>	Na₂CrO₄	N	7	16	Naumann et al. 2007	RI 2 EC ₁₀ Vækstrate, vådvægt
<i>Spirodela polyrhiza</i>	K₂Cr₂O₇		8	100	Staves & Knaus 1985	RAR
<i>S. punctata</i>	K₂Cr₂O₇		8	500	Staves & Knaus 1985	RAR
Polypdyr (Cnidaria)						
<i>Hydra littoralis</i>	K ₂ Cr ₂ O ₇		11	35	Dannenberg 1984	RAR Reproduktion
<i>H. oligactis</i>	K ₂ Cr ₂ O ₇		21	1100	Sloof & Canton 1983	RAR Vækst
Krebsdyr						
Branchiopoda						
<i>Ceriodaphnia dubia</i>	K ₂ Cr ₂ O ₇		7	8,4	De Graeve et al. 1992	RAR Mortalitet
<i>C. dubia</i>	K ₂ Cr ₂ O ₇		7	4,7	De Graeve et al. 1992	RAR Reproduktion
<i>Daphnia carinata</i>	K ₂ Cr ₂ O ₇		14	50	Hickey 1989	RAR Repro
<i>D. magna</i>	K ₂ Cr ₂ O ₇		21	18	Kühn et al 1989	RAR Mort
<i>D. magna</i>	K ₂ Cr ₂ O ₇		21	18	Kühn et al 1989	RAR Repro

<i>D. magna</i>	K ₂ Cr ₂ O ₇		21	35	Sloof & Canton 1983	RAR Mort
<i>D. magna</i>	K ₂ Cr ₂ O ₇		21	35	Sloof & Canton 1983	RAR Repro
<i>D. magna</i>	K ₂ Cr ₂ O ₇		21	200	Van Leeuwen et al. 1987	RAR Mort
<i>D. magna</i>	K ₂ Cr ₂ O ₇		21	60	Van Leeuwen et al. 1987	RAR Vækst
<i>D. magna</i>	K ₂ Cr ₂ O ₇		21	350	Van Leeuwen et al. 1987	RAR Tilvækst
<i>D. magna</i>	K ₂ Cr ₂ O ₇		14	25	Hickey 1989	RAR Repro
<i>D. magna</i>	K ₂ Cr ₂ O ₇		14	0,5	Elnabarawy et al. 1986	RAR Repro
<i>D. magna</i>	Na ₂ Cr ₂ O ₇		21	8,6	Diamantino et al. 2000	RI 2 
<i>D. magna, reproduktion, geometrisk gennemsnit, N=5</i>				9,3		
<i>Copepoda</i>						
<i>Notodiaptomus conifer</i>	K ₂ Cr ₂ O ₇	N	30	2,5 (EC₁₀) 3,75 (NOEC)	Gutierrez et al. 2010	RI 2 Udviklingstid til voksenstadiet. Se diagram 1 forneden
<i>Notodiaptomus conifer</i>	K ₂ Cr ₂ O ₇	N	19	<3,75	Gutierrez et al. 2010	RI 2 NOEC

						Tid til første æg
<i>Notodiaptomus conifer</i>	K ₂ Cr ₂ O ₇	N	30	3,75	Gutierrez et al. 2010	RI 2 NOEC Æg/hun
Insekter						
<i>Culex pipiens</i>	K ₂ Cr ₂ O ₇		25	1100	Sloof & Canton 1983	RAR Mort
<i>C. pipiens</i>	K ₂ Cr ₂ O ₇		25	1100	Sloof & Canton 1983	RAR Udvikling
Bløddyr						
Gastropoda						
<i>Lymnaea stagnalis</i>	K ₂ Cr ₂ O ₇		40	110	Sloof & Canton 1983	RAR Repro
<i>L.stagnalis</i>	K ₂ Cr ₂ O ₇		40	3500	Sloof & Canton 1983	RAR Mort
<i>L.stagnalis</i>	K ₂ Cr ₂ O ₇		7	350	Sloof & Canton 1983	RAR Klækning
Fisk						
<i>Catostomus commersoni</i>	K ₂ Cr ₂ O ₇		30	923	Sauter et al. 1976	RAR Vækst
<i>C. commersoni</i>	K ₂ Cr ₂ O ₇		60	290	Sauter et al. 1976	RAR Vækst
<i>Esox lucius</i>	K ₂ Cr ₂ O ₇		30	150	Sauter et al. 1976	RAR Vækst
<i>E. lucius</i>	K ₂ Cr ₂ O ₇		30-60	305	Sauter et al. 1976	RAR Vækst
<i>Oncorhynchus mykiss</i>	K ₂ Cr ₂ O ₇		60	51	Sauter et al. 1976	RAR Vækst Æg og nyklækkede
<i>O. mykiss</i>	K ₂ Cr ₂ O ₇		60	384	Sauter et al. 1976	RAR Mort Æg og nyklækkede

<i>O. mykiss</i>	K₂Cr₂O₇		8 måneder	100	Benoit 1976	RAR Vækst Unger
<i>O. mykiss</i>	K ₂ Cr ₂ O ₇		8 måneder	200	Benoit 1976	RAR Mort Unger
<i>Orizias latipes</i>	K₂Cr₂O₇		40	3500	Sloof & Canton 1983	RAR Mort Fostre/larver
<i>O. latipes</i>	K ₂ Cr ₂ O ₇		40	35000	Sloof & Canton 1983	RAR Vækst Fostre/larver
<i>Pimephales promelas</i>	K ₂ Cr ₂ O ₇		7	1100	De Graeve et al. 1991	RAR Vækst Larver
<i>P. promelas</i>	K ₂ Cr ₂ O ₇		7	4200	De Graeve et al. 1991	RAR Mort Larver
<i>P. promelas</i>	K ₂ Cr ₂ O ₇		412	1000	Pickering 1980	RAR Mort 4 uger gamle
<i>P. promelas</i>	K ₂ Cr ₂ O ₇		412	3950	Pickering 1980	RAR Vækst 4 uger gamle
<i>P. promelas</i>	K ₂ Cr ₂ O ₇		412	>3950	Pickering 1980	RAR Repro 4 uger gamle
<i>P. promelas</i>	K ₂ Cr ₂ O ₇		60	1000	Pickering 1980	RAR Mort Æg og nyklækkede
<i>P. promelas</i>	K ₂ Cr ₂ O ₇		60	1000	Pickering 1980	RAR Vækst Æg og nyklækkede
<i>P. promelas</i>	K₂Cr₂O₇		30	50	Brown et al 1985	RAR Vækst Larver

<i>P. promelas</i>	K ₂ Cr ₂ O ₇		30	>3060	Broderius & Smith Jr. 1979	RAR Mort Larver
<i>Poecilia reticulata</i>	K₂Cr₂O₇		28	3500	Sloof & Canton 1983	RAR Mort 3-4 uger gamle
<i>P. reticulata</i>	K ₂ Cr ₂ O ₇		28	3500	Sloof & Canton 1983	RAR Vækst 3-4 uger gamle
<i>Salvelinus fontinalis</i>	K₂Cr₂O₇		8 måneder	10	Benoit 1976	RAR Vækst Foster/unge
<i>S. fontinalis</i>	K ₂ Cr ₂ O ₇		8 måneder	200	Benoit 1976	RAR Mort Foster/unge
<i>S. namaycush</i>	K₂Cr₂O₇		60	105	Sauter et al. 1976	RAR Vækst Æg og nyklækkede
<i>S. namaycush</i>	K ₂ Cr ₂ O ₇		60	820	Sauter et al. 1976	RAR Mort Æg og nyklækkede
Padder (Amphibia)						
<i>Hypsiboas pulchellus</i>	K₂Cr₂O₇	J	Indtil metamorphose	3000	Natale et al. 2006	RI 2 Haletudse overlevelse og vækst
<i>Xenopus laevis</i>	K ₂ Cr ₂ O ₇		100	1100	Sloof & Canton 1983	RAR Vækst
<i>X. laevis</i>	K₂Cr₂O₇		100	350	Sloof & Canton 1983	RAR Mort
<i>X. laevis</i>	K ₂ Cr ₂ O ₇		100	1100	Sloof & Canton 1983	RAR Udvikling

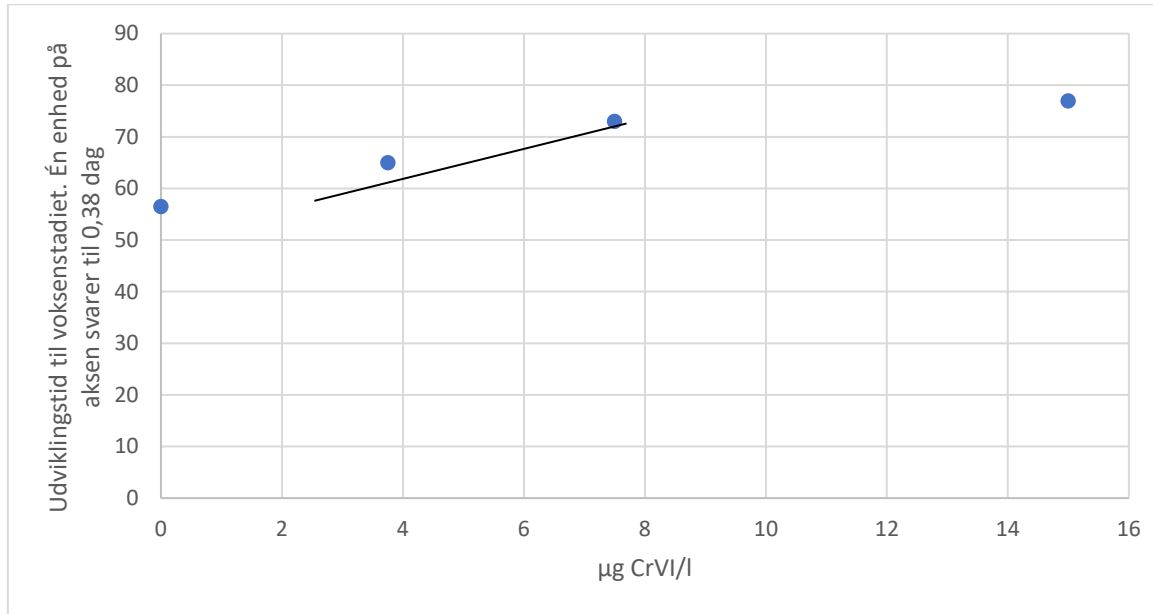


Diagram 1. 10% forøgelse af udviklingstid = $56,5 + 5,65 = 62,15 \rightarrow EC10 \approx 2,5 \mu\text{g/l}$

Saltvandsorganismer
Akut giftighed

	FORM/SALT	MÅLT	VARIGHED, DAGE	VÆRDI µg Cr/l EC ₅₀	REFERENCE	TROVÆRDIGHED (RI 1, 2, 3, 4; KLIMISCH, CRED) BEMÆRKNINGER
Alger						
<i>Kiselalger (Bacillariophyta)</i>						
<i>Thalassiosira pseudonana</i>	K ₂ Cr ₂ O ₇			341	Riedel 1984	RAR
<i>Thalassiosira weissflogii</i>	K ₂ Cr ₂ O ₇		3	2400	Araujo & Souza-Santos 2013	RI 2 Vækstrate Beregnet ud fra fig. 2 med regression. r = 0,997 r _s = 1,000 µg Cr/l
Hjuldyr (Rotifera)						
<i>Brachionus plicatillis</i>	K ₂ Cr ₂ O ₇		1	51600	Persoone et al. 1989	RAR
<i>B. plicatilis</i>	K ₂ Cr ₂ O ₇	N	2	13000	Filenko & Samoylova 2008	RI 2-(4) Beregnet ud fra værdierne i tabel 1 i artiklen. Det geometriske gennemsnit af værdierne i tab. 1 for de tre saltniveauer (%) er brugt.
Nematoda						
<i>Monohystera disjuncta</i>	Na ₂ Cr ₂ O ₇ - 2H ₂ O	N	4	21000	Vranken et al. 1991	RI 2 LC ₅₀

Ledorme (Annelida)						
<i>Polychaeta</i>						
<i>Capitella capitata</i>	K ₂ Cr ₂ O ₇	N	4	5000	Reish et al. 1976	RAR RI 4-2 Voksne
<i>Capitella capitata</i>	K ₂ Cr ₂ O ₇	N	4	8000	Reish et al. 1976	RAR RI 4-2 Trochophor larver
<i>Neanthes arenaceodentata</i>	K ₂ Cr ₂ O ₇		7	1630	Mearns et al. 1976	RAR
<i>Nereis diversicolor</i>	K ₂ Cr ₂ O ₇		4	7500	Bryant et al. 1984	RAR
<i>Ophryotrocha diadema</i>	K ₂ Cr ₂ O ₇	N	2	1800	Parker 1984	RI 2 Voksne Geometrisk gennemsnit af spandet af LC ₅₀
<i>Ctenodrilus serratus</i>	CrO ₃	N	4	4300	Reish & Carr 1978	RI 2 Beregnet udfra data i tabel 1 i artiklen
Bløddyr						
Bivalvia						
<i>Macoma baltica</i>	K ₂ Cr ₂ O ₇		4	29000	Bryant et al. 1984	RAR
<i>Crassostrea gigas</i>	K ₂ Cr ₂ O ₇		2	4540	Martin et al. 1981	RAR
<i>Rangia cuneata</i>	K ₂ Cr ₂ O ₇		4	14000	Olson & Harrel 1973	RAR
Gastropoda						
<i>Lymnaea leuteola</i>	CrO ₃	N	4	51790	Mukhopadhyay et al. 1994	RI 2-4 Brakvand
Krebsdyr						
Amphipoda						
<i>Allorchestes compressa</i>	K ₂ Cr ₂ O ₇		4	5560	Ahsanullah 1982	RAR
<i>Ampelisca araucana</i>	K ₂ Cr ₂ O ₇	N	2	20121	Soto et al. 2000	RI 2-4
<i>Ampelisca araucana</i>	K ₂ Cr ₂ O ₇	N	2	19,9	Soto et al. 2008	RI 2-4
<i>Ampelisca abdita</i>	K ₂ Cr ₂ O ₇	J	10	1980	Berry et al. 2004	RI 2
<i>Corophium volutator</i>	K ₂ Cr ₂ O ₇		4	4400	Bryant et al 1981	RAR
<i>Gammarus aquicauda</i>	K ₂ Cr ₂ O ₇		2	3367	Cesar et al. 2002	RI 2

<i>Microdeutopus gryllotalpa</i>	K ₂ Cr ₂ O ₇		2	2122	Cesar et al. 2002	RI 2
Branchiopoda						
<i>Artemia salina</i>	K ₂ Cr ₂ O ₇		1	7800	Persoone et al. 1989	RAR
<i>A. salina</i>	Na ₂ CrO ₄		1	7900	Kissa et al. 1984	RAR
<i>Artemia salina</i>	K ₂ Cr ₂ O ₇	N	1	9868	Kalcikova et al. 2012	RI 2
Copepoda						
<i>Acartia tonsa</i>	K ₂ Cr ₂ O ₇	N	2	3535	Andersen et al. 2001	RI 2
<i>Nitocra spinipes</i>	K ₂ Cr ₂ O ₇		4	5700	Lindén et al. 1979	RAR
<i>N. spinipes</i>	K ₂ Cr ₂ O ₇		4	10819	Ek et al. 2007	RI 2-4
<i>T. holothuriae</i>	Na ₂ CrO ₄	N	2	2837	Miliou et al. 2000	RI 2 Indsamlede, 1. generation
<i>T. holothuriae</i>	Na ₂ CrO ₄	N	2	1699	Miliou et al. 2000	RI 2 Indsamlede, 2. generation
<i>T. holothuriae</i>	Na ₂ CrO ₄	N	2	7329	Miliou et al. 2000	RI 2 Avlede i lab. i 40 generationer
Decapoda						
<i>Callinectes sapidus</i>	K ₂ Cr ₂ O ₇		4	34000	Frank & Robertson 1979	RAR
<i>Carcinus maenas</i>	Na ₂ CrO ₇		4	49800	Elumalai et al. 2002	RI 2-4
<i>Palaemonetes pugio</i>	K ₂ CrO ₄		4	4860	Conklin et al. 1983	RAR
<i>Canser magister</i>	K ₂ Cr ₂ O ₇		4	3440	Martin et al. 1981	RAR
<i>Palaemon northropi</i>	CrO ₃		4	6000	Chung 1980	RI 2
Mysida						
<i>Metamysidopsis insularis</i>	K ₂ Cr ₂ O ₇	N	4	2130	Garcia et al. 2008	RI 2
<i>Mysidopsis almyra</i>	K ₂ Cr ₂ O ₇		2	5130	Dorn et al. 1987	RAR
<i>Americamysis (Mysidopsis) bahia</i>	K ₂ Cr ₂ O ₇		2	2030	Lussier et al. 1985	RAR
<i>A. bahia</i>	K ₂ CrO ₄		2	6000	Jop et al. 1987	RAR
<i>A. bahia</i>	K ₂ Cr ₂ O ₇	N	4	2270	Garcia et al. 2008	RI 2
<i>Praunus flexuosus</i>	K ₂ Cr ₂ O ₇		4	10000	McLusky & Hagerman 1987	RAR
Insecta						

<i>Chironomus sp.</i>	CrO ₃	N	4	83150	Mukhopadhyay et al. 1994	RI 2-4
Tunicata						
<i>Ciona intestinalis</i>	CrO ₃		0,83	102	Bellas et al. 2001	Fosterudvikling
Fisk						
<i>Alburnus alburnus</i>	K ₂ Cr ₂ O ₇		4	84800	Lindén et al. 1979	RAR
<i>Aldrichetta forsteri</i>	Na ₂ CrO ₄	J	4	14700	Negilski 1976	RI 2 Omregnet fra Na ₂ CrO ₄ til Cr
<i>Atherinasoma microstoma</i>	Na ₂ CrO ₄	J	7	11400	Negilski 1976	RI 2 Omregnet fra Na ₂ CrO ₄ til Cr
<i>Chelon labrosus</i>	K ₂ Cr ₂ O ₇		2	47200	Taylor et al. 1985	RAR
<i>Citlerrichthys stigmatæus</i>	K ₂ Cr ₂ O ₇		4	30000	Mearns et al. 1976	RAR
<i>Cyprinodon variegatus</i>	K ₂ Cr ₂ O ₇		4	25000	Jop et al. 1987	RAR
<i>C. variegatus</i>	Na ₂ CrO ₄		4	21400	Dorn et al. 1987	RAR
<i>Fundulus heteroclitus</i>	K ₂ CrO ₄		4	81000	Dorfman 1977	RI 2
<i>Gasterosteus aculeatus</i>	K ₂ Cr ₂ O ₇		4	33000	Jop et al. 1987	RAR
<i>G. aculeatus</i>	Na ₂ CrO ₄		4	35000	Jop et al. 1987	RAR
<i>Lates calcarifer</i>	K ₂ Cr ₂ O ₇	N	4	27900	Krishnani et al. 2003	RI 2 Larver på 11 mm.
<i>Limanda limanda</i>	K ₂ Cr ₂ O ₇		4	47000	Taylor et al. 1985	RAR

Saltvandsorganismer
Kronisk giftighed

	FORM/SALT	MÅLT	VARIGHED	EFFEKT	VÆRDI μG CR/L EC ₁₀ /NOEC	REFERENCE	TROVÆRDIGHED (RI 1, 2, 3, 4; KLIMISCH, CRED) BEMÆRKNINGER
Alger							
<i>Bacillariophyceae (kiselalger)</i>							
<i>Thalassiosira weissflogii</i>	K ₂ Cr ₂ O ₇		3	Vækstrate	495	Araujo & Souza-Santos 2013	RI 2 Beregnet ud fra fig. 2 med regression r = 0,997 r _s = 1,000
Nematoda							
<i>Monohystera disjuncta</i>	Na ₂ Cr ₂ O ₇ - 2H ₂ O	N	4	Overlevelse	13500	Vranken et al. 1991	RI 2 LC ₁₀ . Beregnet ud fra tabel 1 ved interpolering mellem to punkter på linien
<i>M. disjuncta</i>	Na ₂ Cr ₂ O ₇ - 2H ₂ O	N	4	Modning ("maturation")	529	Vranken et al. 1991	RI 2 EC ₁₀ . Beregnet ud fra data i tabel 4.
<i>M. disjuncta</i>	Na ₂ Cr ₂ O ₇ - 2H ₂ O	N	4	Æg/hun	280	Vranken et al. 1991	RI 2 EC ₁₀ . Beregnet ud fra data i tabel 6
Ledorme (Annelida)							
<i>Polychaeta</i>							
<i>Ctenodrilus serratus</i>	CrO ₃	N	21	Reproduktion	20	Reisch & Carr 1978	RI 2 EC ₁₀ beregnet ud fra data i tabel 1 i artiklen.

							Korrelation reproduktion- koncentration: $r_s =$ -0,991, 0,005>P>0,002, tosidet .N=7 NOEC<50 µg/l
<i>Ophryotrocha diadema</i>	CrO ₃	N	28	Reproduktion	20	Reisch & Carr 1978	EC ₁₀ beregnet ud fra data i tabel 2 i artiklen. Korrelation reproduktion- koncentration: $r_s =$ =0,964, P=0,005, tosidet. N=7. NOEC = 500 µg/l ≈ 36% effekt.
Krebsdyr							
<i>Amphipoda</i>							
<i>Ampelisca abdita</i>	K ₂ Cr ₂ O ₇	J	10	LC ₁₀	690	Berry et al. 2004	RI 2 Beregnet ved interpolering mellem kontrolværdien og værdien for laveste testede koncentration
<i>Copepoda</i>							
<i>Acartia tonsa</i>	K ₂ Cr ₂ O ₇		5	Larveudvikling	353	Andersen et al. 2001	RI 2 NOEC

Krom III

Ferskvandsorganismer
Akut giftighed

	FORM/SALT	MÅLT	VARIGHED, DAGE	VÆRDI μG/L EC ₅₀	REFERENCE	TROVÆRDIGHED (RI 1, 2, 3, 4; KLIMISCH, CRED) BEMÆRKNINGER
Alger						
<i>Chlorophyta (grønalger)</i>						
<i>Staurastrum cristatum</i>	Cr(NO ₃) ₃	N	4	>160	Sofyan 2004	RI 2 Biomasse (antal celler)
<i>Raphidocelis subcapitata</i> (= <i>Pseudokirchneriella subcapitata</i> = <i>Selenastrum capricornutum</i>)	Cr(NO ₃) ₃	N	4	47,7	Sofyan 2004	RI 2 Biomasse (antal celler)
<i>Raphidocelis subcapitata</i>	CrCl ₂		4	320	Greene et al. 1988	RAR
<i>Scenedesmus acutus</i>	Cr(NO ₃) ₃	N	4	136,7	Sofyan 2004	RI 2 Biomasse (antal celler)
<i>Chlorella vulgaris</i>	Cr(NO ₃) ₃	N	4	77	Sofyan 2004	RI 2 Biomasse (antal celler)
Protozoa						
<i>Tetrahymena pyriformis</i>	CrCl ₃	N	0,375	40000	Sauvant et al. 1995b	RI (2)-4
<i>Spirostomum ambiguum</i>			2	139	Nalecz-Jawecki & Sawicki 1998	RI 4-(2)
Bløddyr (Mollusca)						
<i>Gastropoda (snegle)</i>						
<i>Amnicola sp.</i>				12400	Rehwoldt et al. 1973	RAR Fostre og voksne

Krebsdyr						
<i>Amphipoda</i>						
<i>Crangonyx pseudogracilis</i>	CrCl ₃ -6H ₂ O	N	4	291000	Martin og Holdich 1986	RI 2-4 RAR
<i>Gammarus sp.</i>				3200	Rehwoldt et al. 1973	RAR
<i>Branchiopoda</i>						
<i>Daphnia similis</i>	CrCl ₃	N	2	3240	Melnikov & de Freitas 2011	RI 2
<i>Daphnia magna</i>	CrCl ₃	N	2	7070	Guilhermino et al. 2000	RI 4-2
<i>Decapoda</i>						
<i>Orconectes limosus</i>	CrCl ₃ -6H ₂ O	N	4	6600	Boutet & Chaisemartin 1973	RI 3-2
<i>Austropotamobius pallipes</i>			4	390	Vareille-Morel & Chaisemartin 1982	RI 2
<i>Austropotamobius pallipes</i>			4	560	Vareille-Morel & Chaisemartin 1982	RI 2
<i>Austropotamobius pallipes</i>	CrCl ₃ -6H ₂ O	N	4	3400	Boutet & Chaisemartin 1973	RI 3-2
<i>Isopoda</i>						
<i>Asellus aquaticus</i>	CrCl ₃ -6H ₂ O	N	4	442000	Martin og Holdich 1986	RI 2-4 RAR
Insekter						
<i>Ephemarella subvaria</i>	CrCl ₃	J	4	2000	Warnick & Bell 1969	RI 2
<i>Zygoptera sp.</i>				43100	Rehwoldt et al. 1973	RAR
<i>Chironomus sp.</i>				11000	Rehwoldt et al. 1973	RAR
<i>Chironomus plumosus</i>	CrCl ₃	J	4	3752	Vedamanikam & Schazilli 2008b	RI 2-(4) Geometrisk gennemsnit af værdier for 25°, 23° og 20°C
<i>Ch. plumosus</i>	CrCl ₃	J	4	1000	Vedamanikam & Schazilli 2008a	RI 2-4
<i>Culicoides furens</i>	CrCl ₃	J	4	3853	Vedamanikam & Schazilli 2008b	RI 2-(4) Geometrisk gennemsnit af værdier for 25°, 23° og 20°C
<i>C. furens</i>	CrCl ₃	J	4	300	Vedamanikam & Schazilli 2008a	RI 2-4

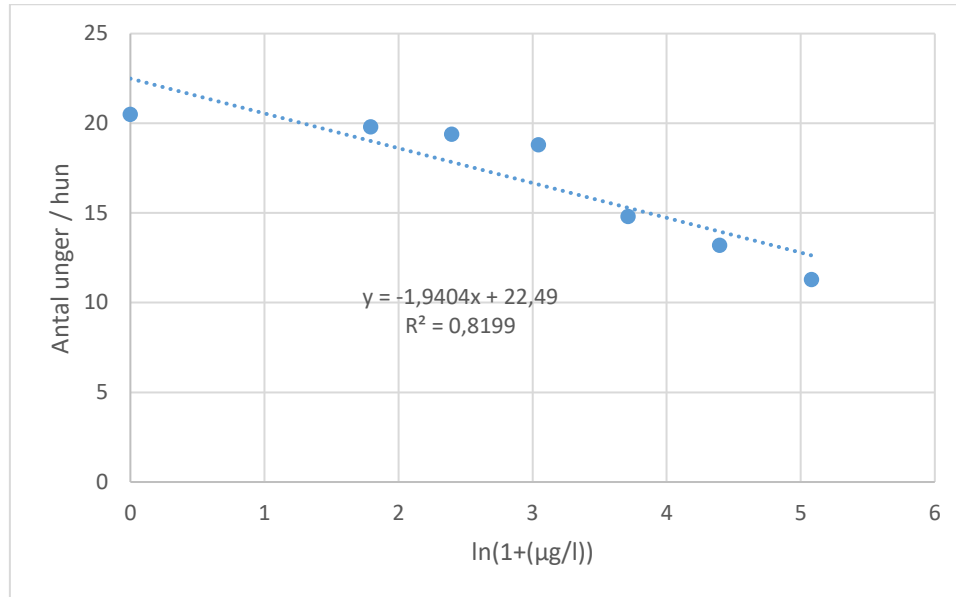
<i>Hydropsyche bettoni</i>	CrCl ₃	J	4	64000	Warnick & Bell 1969	RI 2
<i>Trichoptera sp.</i>				50100	Rehwoldt et al. 1973	RAR
Fisk						
<i>Anguilla rostrata</i>				13900	Rehwoldt et al. 1973	RAR
<i>Carassius auratus</i>			4	4100	Pickering & Henderson 1966	RI 2 RAR
<i>Fundulus diaphanus</i>		N	4	16900	Rehwoldt et al. 1972	RAR
<i>Poecilia reticulata</i>			4	3330	Pickering & Henderson 1966	RI 2 Hårdhed = 20 (mg CaCO ₃)
<i>Cyprinus carpio</i>		N	4	14300	Rehwoldt et al. 1972	RAR
<i>C. carpio</i>	CrOHSO ₄	N	4	30000	Wong et al. 1982	RI 2 REACH registrering
<i>Lepomis gibbosus</i>		N	4	17000	Rehwoldt et al. 1972	RAR
<i>L. macrochirus</i>			4	7460	Pickering & Henderson 1966	RI 2 RAR
<i>Morone americana</i>		N	4	14400	Rehwoldt et al. 1972	RAR
<i>M. saxatilis</i>		N	4	17700	Rehwoldt et al. 1972	RAR
<i>Oncorhynchus mykiss</i>	CrCl ₃	N	4	11200	Bills et al. 1977	RI 2 REACH registrering
<i>O. mykiss</i>	Cr(NO ₃) ₃	J	4	4400	Stevens & Chapman 1984	RI 2-1
<i>Pimephales promelas</i>			4	5070	Pickering & Henderson 1966	RI 2 Hårdhed = 20 (mg CaCO ₃)
<i>P. promelas</i>			4	67400	Pickering & Henderson 1966	RI 2 Hårdhed = 360 (mg CaCO ₃)

Ferskvandsorganismer
Kronisk giftighed

	FORM/SALT	MÅLT	VARIGHED	VÆRDI μG/L EC ₁₀ /NOEC	REFERENCE	TROVÆRDIGHED (RI 1, 2, 3, 4; KLIMISCH, CRED) BEMÆRKNINGER
Alger						
<i>Chlorophyta (grønalger)</i>						
<i>Chlorella pyrenoidosa</i>	CrIII-glycin	N	5	100	Meisch & Schmitt-Beckmann 1979	RAR
<i>Chlorella vulgaris</i>	Cr(NO ₃) ₃	N	4	15,8	Sofyan 2004	RI 2 Biomasse (antal celler)
<i>Scenedesmus acutus</i>	Cr(NO ₃) ₃	N	4	17,6	Sofyan 2004	RI 2 Biomasse (antal celler)
<i>Raphidocelis subcapitata</i> (= <i>Pseudokirchneriella</i> <i>subcapitata</i> = <i>Selenastrum</i> <i>capricornutum</i>)	Cr(NO ₃) ₃	N	4	3	Sofyan 2004	RI 2 Biomasse (antal celler)
<i>Staurastrum cristatum</i>	Cr(NO ₃) ₃	N	4	4,3	Sofyan 2004	RI 2 Biomasse (antal celler)
<i>Desmodesmus subspicatus</i>	CrOHSO ₄	J	3	11,7	REACH registrering, reference ikke angivet	RI 2 Velbeskrevet. Firmaerne har givet forsøget en RI = 1
Krebsdyr						
<i>Branchiopoda</i>						
<i>Ceriodaphnia dubia</i>	Cr(NO ₃) ₃	N	7	7	Sofyan 2004	RI 2 EC ₁₀

						Beregnet ud fra fig. 5.1 i afhandlingen. Se diagram 2 nedenfor
<i>Daphnia magna</i>	Cr(OH)SO ₄	N	21	700	Kühn et al. 1988	RI 2 REACH registrering
<i>D. magna</i>	CrCl₃		21	350	REACH registrering. Forfatter ikke angivet.	RI 2 EC ₁₆
Fisk						
<i>Brachydanio rerio</i>			30	>313	IUCLID 1999	RAR
<i>Onchorhynchus mykiss</i>	Cr(NO ₃) ₃	J	32	49	Stevens & Chapman 1984	RI 2-1 Reproduktion, NOEC Fostre (æg) og tidlige larver. EC ₁₀ beregnet ud fra data i artiklen
<i>O. mykiss</i>	Cr(NO₃)₃	J	72	30	Stevens & Chapman 1984	RI 2-1 Vægt NOEC

Diagram 2



EC₁₀-værdien på 7 µg/l for *Ceriodaphnia dubia* i studiet af Sofyan (2004) er beregnet ud fra ovenstående diagram.

Saltvandsorganismer
Akut giftighed

	FORM/SALT	MÅLT	VARIGHED, DAGE	VÆRDI µG/L EC ₅₀	REFERENCE	TROVÆRDIGHED (RI 1, 2, 3, 4; KLIMISCH, CRED) BEMÆRKNINGER
Ledorme (Annelida)						
<i>Polychaeta</i>						
<i>Nereis sp.</i>				9300	Rehwoldt et al. 1973	RAR
<i>Ophryotrocha diadema</i>				100000	Parker 1984	RI 2
Bløddyr						
<i>Bivalvia (muslinger)</i>						
<i>Crassostrea virginica</i>	CrCl₃-6H₂O	N	2	10300	Calabrese et al. 1973	RI 2 REACH registrering
Fisk						
<i>Aldrichetta forsteri</i>	N₂CrO₄	J	4	53000	Negilski 1976	RI 2
<i>Fundulus heteroclitus</i>	CrCl₃	N	4	31500	Dorfman 1977	RI 2 RAR

Saltvandsorganismer
Kronisk giftighed

	FORM/SALT	MÅLT	VARIGHED, DAGE	VÆRDI μG/L EC ₁₀ /NOEC	REFERENCE	TROVÆRDIGHED (RI 1, 2, 3, 4; KLIMISCH, CRED) BEMÆRKNINGER
Ledorme (Annelida)						
<i>Polychaeta</i>						
<i>Neanthes arenaceodentata</i>	CrCl ₃	J	293	50,4	Oshida et al. 1981	RI 2 REACH registrering
Echinodermata (pighude)						
<i>Paracentrotus lividus</i>	Cr(NO ₃) ₃	N	1 time	700	Novelli et al. 2003	RI 2 NOEC 1 time eksponering af sædceller og efterfølgende evne til at befrugte
<i>P. lividus</i>	Cr(NO ₃) ₃	N	3	200	Novelli et al. 2003	RI 2 NOEC Embryonaludvikling

Sedimentlevende organismer

	FORM/SALT	MÅLT	VARIGHED dage	EFFEKT	VÆRDI µG CR/L EC ₁₀ /NOEC (mg/kg tørvægt)	REFERENCE	TROVÆRDIGHED (RI 1, 2, 3, 4; KLIMISCH, CRED) BEMÆRKNINGER
Insecta							
<i>Chironomus xanthus (ferskvand)</i>	K ₂ Cr ₂ O ₇		4	LC ₅₀	340,6	Campagna et al. 2013	RI 2 Ingen OM
<i>C. xanthus</i>	K ₂ Cr ₂ O ₇		4	LC ₅₀	1234,4	Campagna et al. 2013	RI 2 1% OM
Nematoda							
<i>Marint nematodsamfund (42 arter; tæthed af nematoder, masse af nem., antal nem.-arter)</i>	CrCl ₃	J	28	EC ₁₀	107	Boufahja et al. 2011	RI 2 Tæthed af nematoder 0,83% OM
Crustacea							
<i>Amphipoda</i>							
<i>Ampelisca abdita (marin)</i>	K ₂ Cr ₂ O ₇	J	10	LC ₁₀	92	Berry et al. 2004	RI 2 TOC = 0,13 % tørvægt AVS = 1,1 µmol/g
<i>Ampelisca abdita (marin)</i>	K ₂ Cr ₂ O ₇	J	10	LC ₁₀	745	Berry et al. 2004	RI 2 TOC = 1,6 % tørvægt AVS = 6,6 µmol/g